PROPERTY OF
Z. P. METCALF

LIBRARY OF

Dr. Z P Metcalf

1885_1956

B 374.

Einleitung
in die
Entomologie:
oder
Elemente
der
Naturgeschichte der Insecten.

Von
Wilhelm Kirby,
Rector von Barham,
und
Wilhelm Spence,
zu Hull.

Mit Abbildungen.

Band II.

Stuttgart,
in der Cottaischen Buchhandlung.
1824.

Inhalt des zweiten Bandes.

Brief.		Seite.
XVI.	Unvollkommene Gesellschaften der Kerfe . .	1
XVII.	Vollkommene Gesellschaften. Termiten und Ameisen	30
XVIII.	Fortsetzung. Wespen. Hummeln. . . .	127
XIX.	— — Bienen	143
XX.	Schluß. Bienen	198
XXI.	Vertheidigungsmittel der Kerfe . . .	247
XXII.	Bewegungen der Kerfe	306
	1) Bewegungen der Larven und Puppen.	
XXIII.	Fortsetzung, der vollkommenen Kerfe . .	343
XXIV.	Laute der Kerfe	420

Brief. Seite.

XXV. Leuchtende Kerfe 457

XXVI. Ueberwinterung und Erſtarrung der Kerfe . 480

XXVII. Inſtinct der Kerfe 521

(Da ſelbſt bey der vierten Ausgabe des Engliſchen ſich noch nicht alle Kupfertafeln befinden, ſo wollen wir ſie um der beſſern Anordnung Willen erſt nachliefern, wann alle heraus ſind.)

Sechszehnter Brief.

Gesellschaften der Kerfe.

Unvollkommene Gesellschaften.

Ich sehe bereits, und zwar mit Vergnügen, daß Sie sich nicht darauf beschränken wollen, ein bloßer Sammler zu seyn. Der Besitz eines stattlichen Cabinets und die bloße Kenntniß der Namen der darin enthaltenen Stücke kann Ihnen bey einer schon so stark gewordenen Neigung für das Fach, dem ich mich hauptsächlich widme, nicht genügen, und Sie freuen sich schon im Voraus auf die Entdeckungen, welche Sie künftig auch über die Geschichte und Oekonomie dieses höchst interessanten Theils der thierischen Schöpfung machen werden. Ich preise Sie für den lobenswerthen Eifer, mit dem Sie in die geweihete Bahn treten, in welcher Swammerdam, Leeuwenhoek, Redi, Malpighi, Vallisnieri, Ray, Lister, Reaumur, De Geer, Lyonet, Bonnet, die Huber u. s. w. gewandelt sind, und ich bin überzeugt, daß ein Mann von Ihren Fähigkeiten, Ihrer Urtheilskraft, Ihrer Beobachtungsgabe zur Vermehrung des Schatzes, der durch die genannten Männer schon gesammelt ist, nicht wenig beytragen wird.

Sehr schmeichelhaft ist mir Ihre Versicherung, daß die in meinen letzten Briefen gegebenen Auseinandersetzungen über diesen Gegenstand Sie zu Ihrem Entschluß angespornt haben. Seyen Sie versichert, daß ich keine Arbeit für verloren achte, durch welche ich einen Mann wie Sie für mein Lieblingsfach gewonnen habe.

Wenn aber schon die bis jetzt gegebenen Schilderungen vermögend waren, eine solche Wirkung bey Ihnen zu thun, wie stark wird nicht erst der Effect von dem seyn, was ich Ihnen nun zunächst mitzutheilen habe, nehmlich von den auffallenden Erscheinungen des gesellschaftlichen Lebens der Kerfe und von den bewundernswürdigen Resultaten, welche die Verfolgung Eines Zwecks vereinter Instincte und Arbeiten dieser kleinen Geschöpfe zeigen? Im Vergleich mit diesen Leistungen ganzer Gesellschaften ist Alles, was die Kunsttriebe der Einzelnstehenden bewirken, obgleich viele uns Bewunderung genug abnöthigen, doch nur unbedeutend; ebenso wie das Werk des einzelnstehenden Menschen, müsse man es auch noch so sehr bewundern, mit den Leistungen eines ganzen Vereins von Menschen verglichen, kaum der Aufmerksamkeit werth scheint. Wer mag in der Nähe eines prächtigen Pallastes noch eine Hütte als eine sehr außerordentliche Erscheinung betrachten, oder in der Nähe einer großen und volkreichen Stadt ein armseliges Dorf?

Die Gesellschaften der Kerfe können unter verschiedene Gesichtspuncte gefaßt werden, da sie sowohl in ihrem Zweck als ihrer Dauer sehr verschiedenartig sind.

Von einigen ist der Zweck bloß gegenseitige Vertheidigung, von anderen die Fortpflanzung der Art. Einige bilden Räuberhorden und sind bloß zu diesem Behuf zusammen-

getreten; andere scheinen zu keinem anderen Zweck beysammen zu seyn, als um sich Gesellschaft zu leisten, wozu sie durch gewisse Umstände eingeladen werden. Wieder andere sind durch bloße zufällige Ursachen zusammengebracht, und sobald diese aufhören, zerstreuen sie sich wieder. Endlich noch andere, von denen man sagen kann, daß sie den Namen: Gesellschaft verdienen, sind zusammengetreten, um ihre Jungen zu ernähren und durch die Vereinigung ihrer Arbeiten und Kunsttriebe sich gegenseitig in Erbauung ihrer Wohnungen, im Sammeln ihrer Vorräthe, und in Vertheidigung ihrer Burg, wenn sie von Feinden angegriffen wird, zu unterstützen.

Was die Dauer der Kerfgesellschaften anbelangt, so erstreckt sie sich bey einigen nicht über ihren Larvenzustand hinaus, und ist bei manchen sogar nur auf die allerfrüheste Periode desselben beschränkt. Andere gesellen sich nur in ihrem vollkommenen Zustande. Bey noch anderen, z. B. den im eigentlichen Sinne des Worts so zu nennenden Gesellschaften, geschieht der Zusammentritt auf Lebenszeit. Wenn ich die Kerfgesellschaften in vollkommene und unvollkommene eintheile, so setze ich mich dadurch in Stand, dem Laien die Sache klärer zu machen. Unter vollkommenen verstehe ich die, welche in allen ihren Zuständen ausdauern, eine gemeinschaftliche Behausung haben, und in ihren Arbeiten zur Verfolgung eines gemeinsamen Zwecks sich vereinigen. Unter unvollkommenen verstehe ich die, welche entweder nur einen Zeitraum ihrer Existenz hindurch beysammen bleiben, oder doch keine gemeinschaftliche Behausung haben, und in ihren Arbeiten nicht zur Verfolgung eines gemeinsamen Zwecks sich vereinigen.

Im gegenwärtigen Briefe beschränke ich mich auf eine kurze Nachricht, die ich Ihnen über die unvollkommenen Kerfgesellschaften gebe.

Man kann deren fünferley annehmen, nehmlich:

1) Verbindungen, deren Zweck bloße Gesellschaftsleistung ist;
2) Verbindungen der Männchen, deren Dauer auf die Begattungszeit beschränkt ist;
3) Verbindungen zum Behuf des geselligen Reisens und Auswanderns;
4) Verbindungen zum Behuf gemeinsamer Ernährung;
5) Verbindungen zur Unternehmung eines gemeinsamen Werks.

Die erste dieser Verbindungen besteht hauptsächlich aus Kerfen, die schon ihren vollkommenen Zustand erreicht haben. Die kleinen Käfer, welche man Taumelkäfer (Whirlwigs, Gyrinus Linn.) nennt, die man haufenweise unter dem warmen Ufer jedes Baches und Sumpfes sitzen und mit ungemeiner Schnelligkeit sich herumtummeln sieht, indem sie auf der Oberfläche des Wassers in steten Kreisen herumfahren, bey der Annäherung eines geräuschmachenden Wesens aber sogleich auseinander gehen und untertauchen, bald darauf jedoch, wenn sie Stille merken, ihre gewohnten Kreisbewegungen aufs Neue beginnen, — diese Gyrinen scheinen recht eigentlich dem Grundsatz der Socialität zu huldigen und sich zu keinem anderen Endzweck zu gesellen als eben, um bey einander zu seyn und sich unablässig in den holden Sonnenstrahlen mit ihrem labyrinthischen Tanze zu belustigen.

Durch denselben Geselligkeitsdrang sieht man mitten

im Winter die Tipulidae trotz der hohen Schneedecke, die auf der Erde liegt, in den Mittagsstunden an sonnigen und ruhigen Stellen sich versammeln und in einzelne Haufen vertheilt in der Luft mit behenden Evolutionen auf und absteigen *). Diese kleinen ätherischen Geschöpfe so voll anscheinender Freude und Lebens zu sehen, und wie mitten in der traurigen Jahreszeit, wo die ganze thierische Schöpfung zu leiden scheint und die übrigen Kerfzünfte in Erstarrung liegen, der Geselligkeitstrieb mit aller Macht auf sie wirkt, macht mir sehr großes Vergnügen. Diese kleinen Thierchen sieht man in allen Jahreszeiten sich mit ihrem Chortanze ergötzen, und in einem Gedichte **) hat neulich Wordsworth in folgenden schönen Zeilen darauf angespielt:

„Auch weilt hier der Blick sinnig auf Geschöpfen, die in Gemeinheiten leben, wie es scheint nicht sowohl, weil sie unter einem Oberhaupt stünden, oder aus gegenseitigen Bedürfnissen des Schutzes und Beistandes, als vielmehr aus bloßem Drange, sich des Lebens gemeinschaftlich zu freuen, und aus einem tief eingepflanzten Geselligkeitstriebe. Was sonst könnte es wohl seyn, was die goldfunkelnden Sommerfliegen antreibt, sich in Gruppen zu sammeln und gesellschaftlich im Sonnenscheine mit ihrem Tanze vor uns herumzugaukeln oder ihre Freude im Dunkel oder Zwielicht uns durch ihr Summen zu verkünden?“

Ein anderer Gesellschaftsverein ist der der Männchen

---

*) Man sehe auch Markwick in White's Natural History II. 256.

**) The Excursion.

während der Paarungszeit. Von dieser Art scheint das Zusammenhalten des gemeinen Maykäfers und des Juniuskäfers (Melolontha vulgaris und Mel. solstitialis Fabr., Cockchafer und Fernchafer) zu seyn, welche man in einer bestimmten Jahreszeit und zu gewissen Stunden des Tages gleich Bienenschwärmen die Baumwipfel und die Hecken umsummen sieht, bis sie nach wenigen Tagen als Aeser auf dem Boden liegen und von den Schweinen, dem Federvieh und den Katzen begierig gefressen werden. Die Männchen eines anderen im Larvenzustande wurzelverwüstenden Käfers, der Hoplia argentea F., versammeln sich in Myriaden vor Mittag auf den Wiesen, und man erstaunt bei'm Fang dieser Geschöpfe, daß man unter vielen Tausenden nicht ein einziges Weibchen findet *). Bald nach der Mittagsstunde verliert sich der ganze Schwarm, so daß man kein einziges Individuum mehr in der Luft sieht**), da hingegen die Männchen der Melolontha vulgaris und solstitialis ihr Schwärmen erst am Abende beginnen.

Zu eben dieser Tageszeit gesellen sich in zahlreichem Vereine die kurzlebenden Eintagsfliegen (Ephemerae) und beginnen ihren seltsamen Tanz, der in einem beständigen Auf- und Absteigen besteht und ein ergötzliches Schauspiel gewährt. Auch unter ihnen sind sehr viel Männ-

---

*) Die Weibchen haben rothe Beine und die Männchen schwarze. Daher Marsham zwei Spezies aus diesem Käfer macht, aus den Weibchen Scarabaeus argenteus, aus den Männchen Scarabaeus pulverulentus.

**) S. Kirby in Linn. Trans. V. 256.

chen. Sie machen den Anfang mit diesem Tanze etwa eine Stunde vor Sonnenuntergang und setzen ihn fort bis der Thau zu dick fällt oder es zu kalt für sie wird. In zwey auf einander folgenden Jahren ward mir zu Anfange Septembers ein Schauspiel dieser Art zu Theil, das mir mehr Vergnügen machte, als irgend eines, welches die Kunst hervorzubringen vermag. Das erste Mal am 9ten September 1811, wo ich Abends an einem Flusse in der Nähe meines Hauses, als die Sonne noch in schönster Klarheit schien, aber dem Untergange nahe war, die ganze Atmosphäre über und neben dem Strome von Myriaden Eintagsfliegen und kleiner Schnacken (Chironomus Latreille) erfüllt sah, die in den Sonnenstralen so zahlreich als Regentropfen aber weit glänzender erschienen, und ein so prächtiges Schauspiel gewährten, als ob es Edelsteine vom Himmel regnete. Im folgenden Jahre am 2ten September gieng ich kurz vor Sonnenuntergang in einer etwas größeren Entfernung vom Flusse. Hier hatte ich zur Seite des Weges wieder dasselbe Schauspiel, aber in einer noch größeren Pracht, denn ein besonderer, eben in der Atmosphäre vorwaltender Umstand machte, daß diese Mücken in einiger Entfernung gesehen weit größer schienen, als sie wirklich waren. Es waren hauptsächlich Eintagsfliegen, doch auch einige Schnacken darunter. Die erstern fielen aber weit mehr in's Auge, und in ihrem Auf- und Abwogen im vollen Sonnenglanze erschienen sie so durchsichtig und prächtig, daß sie kaum noch etwas Körperlichem gleich sahen; sie mahnten an Engel und verklärte Geister, welche Leben und Wonne tranken in dem Strahlenglanze der göttlichen Gnade. Ohne Zweifel hat ein Aehnliches dem Dichter von Twickenham jene schönen Verse

eingegeben, mit welchen im Locken-Raub die Sylphen geschildert sind:

„Einige entfalten der Sonne ihre Flügel, schwimmen auf den Lüftchen oder fallen nieder in goldenem Gewölk, durchsichtige Formen, allzu zart für des Sterblichen Auge. Locker flog ihr luftiges Gewand, zartes flimmerndes Gewebe des Morgenthaues, in die schönsten Himmelsfarben getaucht, wo das manchfaltigste Farbengemisch vom Lichte verklärt schillert u. s. w."

Im May und Junius, der Zeit ihrer Liebe, sieht man häufig ein zahlloses Heer kleiner schwarzer Fliegen, eine Art Tanzfliegen (Empis maura F.), über stehenden Wassern sich in Kreisen herumtummeln und zwar nach einem ganz eigenen Strich, welcher dem eines vom Winde getriebenen Regenschauers gleicht.

Die zweyte Art von Kerfgesellschaften ist die, welche gemeinschaftliches Reisen oder Auswandern zum Zweck hat. De Geer (VI. 338) hat zuerst eine hieher gehörige interessante Beobachtung an den Larven einer Art von Schnacken gemacht, welche sich zahlreich beysammen einfinden, um einen gemeinschaftlichen Marsch anzutreten, und sich so zusammenstellen, daß sie ein Heer bilden, welches einen Finger breiten Streifen von ein bis zwey Stab Länge bildet. Was das Sonderbarste ist, sie hängen während ihres sehr langsam gehenden Marsches durch einen kleberigen Stoff, der aus ihnen selbst kommt, an einander; wenn man sie aber stört, so trennen sie sich ohne Schwierigkeit. Kühn erwähnt im Naturforscher eine andere Schnacken-Gattung, (nach den Fühlhörnern seiner Figur aber sollte man es eher für eine Gattung von Mycetophila halten,) deren Larven in Gesellschaft

leben und in langen Processionen, ebenso wie die Raupen der bekannten Processions-Motte, auswandern. Voran geht eine einzelne, dann kommen zwey, dann drey u. s. w., und der ganze Zug hat ein schlangenartiges Aussehen, wahrscheinlich von seiner Wellen-Bewegung und der ununterbrochenen Aufeinanderfolge. In Deutschland ist diese Erscheinung unter dem Namen der Heerwurm bekannt, und das gemeine Volk erschrickt davor, weil es dieselbe für eine Vorbedeutung von Krieg hält. Diese Larven sind ohne Füße, weiß, schwarzköpfig, halbdurchsichtig (Naturf. XVII. 226).

Die als Wanderer berühmtesten aller Kerfe sind die Heuschrecken. Sie versammeln sich, wenn sie in den letzten ihrer Verwandlungszustände gekommen sind, oft in so ungeheuerer Menge zum Wandern, daß sie durch ihren Flug im Umfange ganzer Länder das Tageslicht verdüstern. So durchstreifen sie ein Land nach dem anderen, und wo sie sich niederlassen, bleiben nur kahle Gefilde zurück.

Derselbe Hang zum Auswandern wird bey den Blattläusen bemerkt. White (in seiner Nat. Hist. II. 101) erzählt uns, daß am 1sten August 1783 gegen drey Uhr Nachmittags die Bauern des Dorfes Selborne durch einen Regen von Blattläusen erschreckt wurden, der auf ihre Felder fiel. Wer eben unter freyem Himmel war, ward von diesen Kerfen ganz bedeckt. Die Zäune und die Gärten wurden durch die ungeheuere Menge, die sich in ihnen niederließ, binnen kurzer Zeit ganz schwärzlich, und die gewöhnlichen Gartenerzeugnisse wurden ganz farblos. Auf einem Zwiebelbeet waren alle Stengel sechs Tage lang dick von ihnen überzogen. Er vermuthet, daß diese ohne Zweifel im Auswandern begriffenen Schwärme

von den in den Grafschaften Kent und Suffex befindlichen großen Hopfenpflanzungen hergekommen seyen, weil an diesem ganzen Tage Ostwind gewesen war. Zu derselben Zeit wurden große Wolken von Blattläusen um Farnham und längs dem ganzen Thale von Farnham nach Alton hin gesehen (Nat. Hist. II. 101). Ein ähnliches Auswandern der Blattläuse gereichte mir selbst vor wenig Jahren zu großer Beschwerde, als ich eine Reise in der Insel Ely machte. Die Atmosphäre war von ihnen so sehr erfüllt, daß sie mir unaufhörlich vor den Augen und vor den Nasenlöchern herum flogen, und meine Kleider waren von ihnen ganz bedeckt. Im Herbste 1814 ließen sich die Blattläuse in der Umgebung von Ipswich einige Tage nach einander in so großer Menge sehen, daß selbst die unachtsamsten Menschen darüber erstaunten.

So wie die heuschreckenfressende Drossel (Turdus gryllivorus L.) eine feindliche Begleiterin der Heuschrecken ist, so scheinen die Marienkäfer die Verfolger der Blattläuse zu seyn. Ich weiß mir wenigstens die ungeheuere Menge derselben Marienkäfer, welche an der Seeküste und an den Gestaden der größeren Flüsse, besonders im Herbste, angetroffen wird, nicht anders zu erklären. Vor einigen Jahren fand man die Ufer des Humber so mit Marienkäfern von der gemeinen Gattung septempunctata bedeckt, daß man fast keinen Tritt thun konnte, ohne mehrere zu tödten. Einige Jahre später fiel mir am nordwestlichen Ende der Grafschaft Norfolk ein manchfaches Gemisch von Arten auf, welche sich in erstaunlicher Menge auf den Sandhügeln an der Küste eingefunden hatten. Eine ähn-

liche Beobachtung machte ein Freund von mir zu Oxford an der Küste von Suffolk, und vor fünf bis sechs Jahren bedeckten sie die Felsen aller Landungsplätze an der Küste von Kent und Sussex, zum großen Schrecken aller Abergläubigen, da es hieß, daß eine große Landplage dadurch verkündigt werde. Diese Marienkäfer kamen wahrscheinlich mit den Blattläusen aus den Hopfengefilden als Begleiter derselben bey ihrer Auswanderung. Ob sie selbst über den Kanal hinüber nach Frankreich gehen, weiß man noch nicht; von den Marienkäfern aber ist es wahrscheinlich, weil man sie während der Ueberfahrt auf den Schiffen in großer Anzahl sich niederlassen sieht, wie ich aus eigener Erfahrung weiß.

Dieses Wandern bis jenseits des Meeres scheint unzweifelhaft die Gewohnheit eines anderen Wanderkerfs, nehmlich der Rüben-Sägefliege zu seyn, welche, obgleich sehr schädlich, doch noch nie recht genau bestimmt worden, aber sehr nahe verwandt mit Panzers Tenthredo centifoliae ist (Faun. Germ. Init. XLIX. 18). Nach Marschalls Versicherung (Philos. Transact. LXXIII, 217) ist die gemeine Meynung in der Grafschaft Norfolk, daß diese Kerfe übers Meer kommen. Ein Landwirth versicherte, daß er sie wie eine das Tageslicht verfinsternde Wolke habe anziehen sehen, und die Fischer betheuerten, daß, wenn sie schon vom Lande entfernt gewesen, Schwärme derselben über ihre Boote hingeflogen wären. An der Küste und den Klippen waren sie in solcher Menge, daß man sie mit Schäffeln hätte aufraffen können. Drey Meilen ins Land hinein hat man sie für Bienenschwärme angesehen. Es war im August 1782. Unkundige Beobachter, wie Landleute und Fischer, können

leicht ein Kerf für das andere nehmen; wenn sie Recht hatten, so sind vielleicht die Schwärme von Lincolnshire nach Norfolk gegangen.

Meinecken im Naturforscher (VII, 110) erzählt, daß er einst in einem anhältischen Dorfe an einem hellen Tage gegen 4 Uhr Nachmittags eine so ungeheuere Menge von Wasserjungfern (Libellulae Linn.) fliegen sah, daß sie fast die Sonne verfinsterten und die Dorfbewohner, die sie für Heuschrecken hielten, nicht wenig in Schrecken setzten. Aehnliche Beyspiele führt Rösel an von Wolken dieser Kerfe, die in Schlesien und anderwärts gesehen worden Insectenbelustig. II, 135), und Woolnough, ein in Hollesley in der Grafschaft Suffolk lebender sehr aufmerksamer Beobachter, sah einst von der kleinen Art der Wasserjungfern (Agrion F.) einen so ungeheueren Schwarm vom Meer in's Land fliegen, daß dadurch auf ein Gefild von 4 Morgen, über das sie hinzogen, ein Schatten geworfen ward. Walch erzählt im Naturforscher (V, 111), daß er einmal, als er gegen eilf Uhr Abends auf seinem Studierzimmer saß, durch ein Geräusch aufgeschreckt worden, welches dem eines an die Fenster anschlagenden Hagels glich; und als er, überrascht durch dessen lange Dauer, das Fenster geöffnet, sey ihm ein ganzer Schwarm von der gemeinen Schaumcicade (Frog-hopper, Cicada spumaria L.) entgegengekommen und so zahlreich in's Zimmer eingedrungen, daß gleich der ganze Tisch davon bedeckt worden. Dieser Schwarm gieng von Ost nach West und das Anprellen an die Fenster, welche auf der Mittagsseite waren, und also nur schräg davon getroffen wurden, dauerte wenigstens eine halbe Stunde, woraus man sich einen Begriff von

der ungeheueren Menge dieser vorbeyziehenden Kerfe machen kann. Im August darauf ward er Augenzeuge der Wanderung von Myriaden des gemeinen Laufkäfers (Carabus vulgaris L., Naturf. XI, 95). Ein anderer Entomolog, Kapp erzählt in demselben Werke, daß er an einem stillen sonnigen Tage eine unsägliche Menge des schädlichen Kohlweißlings (Papilio Brassicae L.) fliegen sah, die von Nordost nach Südwest zog. Der Zug dauerte zwey Stunden (Naturf. XI, 94). Der bekannte Reisende Kalm sah diese Kohlschmetterlinge mitten im brittischen Kanale (Reise I, 13). Lindley, ein Mitarbeiter des Royal Military Chronicle, erzählt uns, daß in Brasilien zu Anfange des März 1803 mehrere Tage nach einander eine Unzahl von weißen und gelben Schmetterlingen, wahrscheinlich auch von der Verwandtschaft des Kohlschmetterlings, durch die Luft zog. Sie setzten sich nie, sondern flogen rastlos von Nordwest nach Südost fort. Da kein Gebäude ihren Zug unterbrach, so sind sie nothwendig alle zu Grunde gegangen, indem sie unmittelbar auf das nahe Meer lossteuerten. Lindley bemerkt dabey, daß es zu dieser Zeit keine anderen Schmetterlinge in Brasilien gebe, wie reich auch das Land sonst an ihnen sey (R. Milit. Chron. März 1815. S. 452). Der Major Moor, als er in Bombay im Quartier lag, sah einmal, als er Abends mit einem Freunde auf der Old Womans-Insel, welche nicht weit davon ist, Schach spielte, eine Unzahl von Wanzen (Cimices) eine Luftreise nach dem Westen machen. Sie kamen in so unsäglichem Schwall, daß in dem Zimmer, wo er sich befand, gleich Alles von ihnen bedeckt ward.

Als ich mich in Aldeburgh, an der englischen Ostküste aufhielt, sah ich zu gewissen Zeiten zahllose Kerfschwärme sich ganz dicht am Ufer und wo es die Wellen bespülten, niederlassen, so daß sie von den Wellen selbst hieher gebracht schienen. Obgleich ganz naß, waren sie doch lebend.

Es ist bemerkenswerth, daß von den vielen hier aufgezählten wanderungslustigen Kerfen die Mehrzahl — z. B. die Wasserjungfern, Marienkäfer, Laufkäfer, Cicaden u. s. w. — nicht für gewöhnlich in Gesellschaft leben, sondern bloß zum Behuf des Wanderns, so wie die Schwalben, sich zu gesellen scheinen. Was ihnen der Beweggrund zu solchem Wandern sey, gehört bis jetzt zu den Geheimnissen der Natur. Mangel an Nahrung treibt die Heuschrecken zu Reisen an, und das Schwärmen der Bienen wird durch die zu große Beschränktheit des Raums in ihren Stöcken veranlaßt. Keine von diesen beyden Ursachen aber kann es seyn, was ungesellige Kerfe in einen Verein bringt.

Noch viel schwerer ist es ausfündig zu machen, was diese Geschöpfe antreibt mit ihren häutigen Flügelchen und ihrer ganzen zerbrechlichen Form sich über das Meer zu wagen und sich, wie man denken muß, dem unvermeidlichen Untergang auszusetzen. Obschon wir indessen nicht im Stande sind, die Ursache dieses sonderbaren Triebes anzugeben, so kann man doch ungefähr muthmaßen, welche Gründe den Schöpfer bestimmt haben, ihnen diesen Trieb einzupflanzen. Es ist klärlich eine von den Arten, auf welche ihre Zahl in gebührenden Schranken gehalten wird, indem ohne Zweifel die große Mehrzahl dieser Abentheurer ihren Untergang findet. Auch erhalten

dadurch diejenigen Fische einen großen Zuschuß von Nahrung, welche zu anderen Jahreszeiten in die Flüsse steigen, um welche zu suchen; und dieses ist wahrscheinlich auch einer von den Wegen, wenn nicht der einzige, auf welchem die zahlreichen Inseln der Erdkugel mit Kerfen bevölkert worden sind. Ob die Kerfe, welche ich am Strande von den Wellen benetzt bemerkt habe, von unseren Küsten weggeflogen, in's Wasser gefallen und durch die Fluth zurückgebracht worden sind, oder ob ihnen der Versuch vom westen Lande zu uns herüber zu kommen gelungen ist, indem sie so weit flogen als sie konnten, und dann in's Wasser gefallen durch die Wellen hergebracht worden sind, läßt sich nicht mit Gewißheit ausmachen. Kalm's Beobachtung aber stimmt auch für die letzte Meynung.

Wir kommen nun zu den unvollkommenen Gesellschaften von Kerfen, welche mit einander fressen. Diese sind wieder von zweyerley Art, nehmlich:

a) solcher Kerfe, die bloß in einem ihrer beyden Zustände, entweder im Larven- oder im vollkommenen Zustande sich gesellen,

b) solcher, die in allen ihren Zuständen sich gesellen.

Das Beysammenseyn der ersten ist oft nur von sehr kurzer Dauer. Ein Häufchen Eyer wird auf ein Blatt geklebt, die ausgeschlüpften Larven bleiben neben einander im besten Einverständniß, und es ist sehr ergötzlich, sie fressen zu sehen, was oft mit einer Regelmäßigkeit geschieht, als ob sie es auf ein Commando thäten. Sobald aber das Blatt, welches ihre Wiege gewesen, von ihnen verzehrt ist, löst sich ihre Gesellschaft auf und Jedes geht,

um sein Glück auf seinem eigenen Wege zu versuchen, ohne sich weiter um die Anderen zu bekümmern. Von dieser Art sind die Larven der Sägefliege der Stachelbeeren und des Kohlschmetterlings. Die letzteren bleiben noch etwas länger beysammen, und trennen sich selten ganz. Der Blasenfuß (Thrips Physapus), jenes uns im Sommer oft bey heißer Witterung so sehr zur Last fallende in die Augen fliegende Kerf, lebt auch gern gesellig. Als ich vor Kurzem gegen Ende Julius durch ein Weizenfeld gieng, sah ich das Innere aller Blüthen von Convolvulus arvensis, wie groß auch die Menge derselben war, durch die in ihnen einquartierten Blasenfüße ganz schwarz.

Aber die wichtigsten Kerfe dieser Ordnung sind die, welche in allen ihren Zuständen beysammen bleiben. Zwey zahlreiche Familien, die großen Verwüster der Pflanzenwelt, die Eine in warmen, die Andere in kalten Climaten, von welcher letzten ich schon bey den Wanderungen geredet habe, nehmlich die Blattläuse und Heuschrecken, sind hievon das beste Beyspiel. Von den Gesellschaften der ersten will ich jetzt nur sagen, daß sie Folge eines gemeinschaftlichen Ursprunges und Wohnortes sind; die der letztern aber haben mehr den Anschein eines Plans, und scheinen wirklich die Folge eines geselligen Triebs zu seyn.

Man muß sich wundern, daß so wenig Beobachtungen über die Geschichte, Oeconomie und Verfahrungsart dieser Kerfe angestellt worden sind, obschon die Welt so viel von ihnen gelitten hat.

Einen der besten Berichte darüber findet man in Pallas Reisen durch die südlichen Provinzen Rußlands. Die Gattung, welche er hauptsächlich beobachtet hat, ist Gryllus italicus im Larven- und Pup-

penzustande. Er gibt folgende Beschreibung: „Bey heiterer und warmer Witterung sind die Heuschrecken gleich früh, sobald der Thau verdunstet ist, in voller Bewegung, oder wenn kein Thau gefallen ist, sobald die Sonne aufgeht. Erst sieht man einige wie Boten auf und ab gehen unter den noch ruhenden Schwärmen, die theils auf der Erde — gewöhnlich am Fuße kleiner Hügel — dicht an einander gedrängt liegen, theils an allerhand Pflanzen und Sträuchern sich gruppiert haben. Bald darauf setzt sich das ganze Corps in Bewegung, und dieß geht so in Einem Strich, daß man kaum eine Abirrung wahrnimmt. Sie gleichen einem Schwarme von Ameisen, und alle nehmen denselben Weg, stets in geringer Entfernung von einander, und so, daß sie sich gar nicht berühren. Rastlos und mit aller einem Kerfe möglichen Schnelligkeit im Laufe steuern sie Einer Gegend zu und stäts ohne zu springen, außer in dem Falle, wo sie verfolgt werden. Dann zerstreuen sie sich, aber bald darauf sieht man sie wieder zusammen kommen und auf dem vorigen Wege ihre Reise fortsetzen. So marschieren sie von Morgen bis Abend, ohne Halt zu machen, und legen häufig einen Weg von hundert Faden und darüber an einem Tage zurück. Sie gehen sehr gern auf ordentlich gebahnten Wegen, Straßen, Pfaden und freyen Feldern fort; wenn ihnen aber ein Gesträuch, eine Hecke, ein Graben in den Weg kommt, so wandern sie gerade hindurch oder darüber, wenn es nur irgend möglich ist. Bloß Sümpfe und Flüsse können sie in ihrer Wanderung hemmen, und sie scheinen einen ganz entschiedenen Abscheu vor dem Naßwerden zu haben. Doch versuchen sie oft auf überhängenden Zweigen an's jenseitige Ufer zu kom-

men, und wenn Pflanzenstiele und Stämme gerade über das Wasser hinüber liegen und eine Brücke bilden, so passieren sie dieselbe in ganz dichten Colonnen. Oft sieht man sie darauf ausruhen, als ob sie an der Kühle des Flusses sich labten. Gegen Sonnenuntergang sondert sich der ganze Schwarm in kleine Truppe, und sie nehmen ihr Nachtquartier an Pflanzen oder auf kleinen Erhöhungen. An kalten, nebeligen oder regnigen Tagen reisen sie nicht. Sobald sie Flügel bekommen, verlieren sie sich allmählich von einander, doch sieht man sie immer noch in einzelnen beträchtlichen Schwärmen herumfliegen" (Pallas II, 422—6).

„Im May, als die Ovarien dieser Kerfe reif und strotzend waren," sagt D Shaw (Travels 187) „begannen alle ihre Schwärme nach und nach sich zu verlieren; sie zogen sich in's Mettijiah und andere angränzende Ebenen zurück, wo sie ihre Eyer legten. Sobald diese im Juny ausgekommen waren, sammelte sich jede Brut dicht in eine längliche oder viereckige Schaar, die gerade nach dem Meere zu ihren Marsch antrat, ohne einen einzigen Mann sich vom Heere entfernen zu lassen. Mit der schönsten Mannszucht wie disciplinierte Soldaten blieben sie in Reih und Glied. Bey ihrem Marsche stiegen sie über alle Pflanzen und Hecken, die in ihrem Wege waren, gerade hinüber. Sie drangen sogar gleich Dieben in Häuser und Schlafzimmer ein. Ein oder zwey Tage, nachdem diese Horden sich in Bewegung gesetzt hatten, waren schon wieder andere ausgekommen, die sogleich denselben Weg einschlugen, und gleichsam Aehrenlese hielten. Als sie etwa einen Monat auf diese Art ihr Leben hingebracht und ihr volles Wachsthum erreicht

hatten, verließen sie ihren Puppenzustand, indem sie ihre Hülle von sich abstreiften. Um sich zu dieser Verwandlung vorzubereiten, stämmten sie sich mit ihren Hinterfüßen an irgend einen Busch, Zweig oder das Eck eines Steins, machten eine Wellenbewegung, der Kopf brach hervor und der übrige Leib folgte nach. Die ganze Umgestaltung war in sieben bis acht Minuten vollbracht. Dann lagen sie einige Zeit in einem Zustande der Erstarrung und schienen sehr entkräftet. Sobald aber die Sonne und die Luft ihre Flügel gehärtet hatten, kehrten sie zu ihrer vorigen Gefräßigkeit zurück, nur mit noch größerer Stärke und Hurtigkeit als vorher. In diesem Zustande aber war ihr Beysammenseyn von keiner langen Dauer, sondern bald giengen sie ganz auseinander.“ Die Gattung, von welcher Shaw hier spricht, ist wahrscheinlich nicht Gryllus migratorius L.

Die alte arabische Fabel, daß sie bey ihren Zügen von einem König oder Oberhaupt angeführt werden *), ist von einigen Reisenden ganz für Wahrheit gehalten worden, aber ich glaube ohne hinreichenden Grund. So sagt Benjamin Bullivant in seinen Bemerkungen über die Naturgeschichte Neu-Englands **), daß die Heuschrecken dort eine Art von soldatischer Mannszucht und gleichsam einige Befehlshaber haben, welche sich durch größere und schönere Flügel auszeichnen, als die gemeinen, und zuerst sich erheben, wenn sie von Federvieh oder von Reisenden verfolgt werden, wie er oft recht genau beobachtet habe. Mit ähnlichen Ausdrücken erzählt

*) S. Bochart Hierozoic. II. L. 4. C. 2. 460.

**) In den Philosoph. Transact. von 1698.

Jackson, daß die Heuschrecken eine Regierungsform unter sich haben, welche der der Bienen und Ameisen ähnlich ist, und daß, wenn der Heuschreckenkönig (Sultan Jerraad) sich erhebt, die ganze Schaar ihm folgt, so daß nicht ein einziger Nachzügler zurück bleibt *). Allein, daß die Heuschrecken so wie die Bienen oder Ameisen einen durch seine Größe und Schönheit sich auszeichnenden Anführer haben, ist eine Angabe, für die es bis jetzt noch ganz am hinreichenden Beweise fehlt. Wirklich können sehr starke Gründe dagegen angeführt werden. Die Bienen und Ameisen sind in Einem Stocke und in Einem Haufen beysammenwohnende Völker, und die ganze Schaar hat ihren Ursprung von einer gemeinschaftlichen Mutter. Ihr Anführer oder Weisel ist in jedem Stocke und Haufen ein Weibchen. Aber die Heere von Heuschrecken, ob sie gleich zusammen halten, mit einander reisen und in Gesellschaft fressen, bestehen aus einer sehr großen Menge besonderer Familien, die alle von verschiedenen Müttern abstammen, welche ihre Eyer in besondere Zellen oder Häuser in der Erde legen, so daß zwischen den Gesellschaften der Heuschrecken und denen der Bienen und Ameisen wenig oder gar keine Aehnlichkeit ist. Ihr vorgeblicher Sultan ist etwas ganz Anderes als der Bienen- oder Ameisen-Weisel. Da die Heuschrecken nicht gleich den Bienen eine gemeinschaftliche Mutter haben, so ist unter ihnen aller Wahrscheinlichkeit nach kein einzelnes Individuum, welches zu dem Zwecke, ihr Anführer zu seyn, von der Natur durch andere Organisation

*) Jackson's Marocco, 51.

und größeren und schöneren Körper ausgezeichnet worden wäre. Die einzige Frage bleibt noch, ob eines durch einstimmige Wahl der übrigen zu diesem Posten erhoben wird, oder ob bloß ihr Instinct sie antreibt, dem ersten, das die Flucht ergreift oder sich in die Luft erhebt, zu folgen. Das Letzte ist des gelehrten Bocharts Meynung (im Hieroz. a. a. O.) und auch das Wahrscheinlichste. Die Grundlosigkeit der anderen Vermuthung, daß eine Wahl Statt finde, wird Ihnen schon einleuchten bey folgenden Fragen, über die Sie lachen werden: Wer sind die Wähler? Werden alle die Tausende und Millionen um Rath gefragt, oder ist das Wahlrecht auf einige Wenige beschränkt? Wer ordnet die Versammlungen an und sammelt die Stimmen? Wer zählt sie und macht das Resultat bekannt? Wann geschieht die Wahl? — Die Larven stehen eben so sehr unter dem Commando, wie das vollkommene Kerf. Es frägt sich also: Wird der Monarch von seinen Pairs gewählt, wann sie eben das Ey verlassen haben und aus ihren unterirdischen Löchern hervorkommen? oder haben Larven, Puppen und vollkommene Kerfe alle ihren König für sich besonders? Die in der Bibel gegebene Nachricht ist unstreitig die allerwahrscheinlichste *), nehmlich, daß die Heuschrecken keinen König haben, obgleich sie in ihren Bewegungen eben so viel Ordnung und Regelmäßigkeit beobachten, als ob sie unter militärischer Disciplin stünden und einen Befehlshaber hätten. Einige Gattungen von Ameisen, wie die von P. Huber gegebene bewundernswürdige Beschreibung

*) Sprichw. XXX, 27.

derselben uns lehrt, wechseln bey ihren Märschen, ob diese gleich mit Einwilligung aller geschehen, mit dem Commando in den Colonnen immer ab, so daß man die, welche den Vortrab anführten, als der Marsch angetreten ward, bald darauf sich vor den Nachtrab stellen und so umgekehrt die Anführer des letzten zum Vortrab gehen sieht. Ihre Nachfolger machen es eben so, und in diesem beständigen Wechsel bleiben sie sich immer gleich. Da diese Colonnen sich zu beträchtlicher Länge ausdehnen, so ist es wahrscheinlich, daß bey diesem beständigen Wechsel der Führer die Absicht ist, dem Nachtrab immer über das, was bey'm Vortrab geschieht, Kunde zu bringen. Ob etwas Aehnliches bey den ungeheueren Armeen von Heuschrecken, deren Ausdehnung zuweilen über ein ganzes großes Land geht, Statt finde und jene Regelmäßigkeit des Marsches erzeuge, oder ob sie aus bloßem Instinct immer der ersten, die fortspringt oder fortfliegt, nachfolgen, und dabey sich in einer angemessenen Ferne von einander halten, — weßhalb der Prophet Joel von ihnen sagt: „einer mißtraut dem anderen und jeder geht seinen eigenen Weg *)", dieß zu entscheiden bleibt noch künftigen Beobachtern aufbehalten. Ich denke, Sie werden mit mir gleichen Wunsch hegen, daß wir über diese höchst interessanten Geschöpfe von Reisenden, die für Naturgeschichte Sinn haben, bessere Aufklärung erhalten, so daß wir bald statt der Fabeln bloße Thatsachen haben.

Die letzte Art von unvollkommenen Gesellschaftsverei-

*) Joel II, 8.

nen nähert sich mehr den vollkommenen Gesellschaften. Es ist das Beysammenseyn jener Kerfe, welche das Socialprincip antreibt, zu einem gewissen gemeinschaftlichen Werke, zum Besten der Gemeinheit zusammenzutreten.

Unter den Käfern zeichnet sich in dieser Hinsicht der Pillenkäfer (Ateuchus pilularius F.) aus. Ich habe mit Aufmerksamkeit, erzählt Catesby *), diese Käfer beobachtet, wie sie einander beystehen bey der Fortschaffung ihrer Kugeln vom Orte, wo sie sie gemacht haben, zu der Stelle, die sie zum Vergraben derselben wählen, welche gewöhnlich einige Ellen von jenem entfernt ist. Dieß thun sie durch Fortschieben der Kugel mit den Hinterfüßen, die sie mit aller Macht dagegen stämmen. Zuweilen sind zwey bis drey mit einer einzigen Kugel beschäftigt, und diese wird, weil wegen der Unebenheit des Bodens die Fortschaffung große Schwierigkeiten hat, zuweilen von ihnen wieder verlassen. An ihrer Statt versuchen es andere mit mehr Glück. Zuweilen aber fällt auch die Kugel in eine tiefe Grube, und dann müssen sie dieselbe ganz aufgeben; aber sie setzen ihre Arbeit fort und packen die nächste Kugel an, die wegzuschaffen ist. Keiner scheint sich zu merken, welches seine eigene Kugel sey, sondern sie scheinen von einer gleichen Theilnahme für das Ganze, für das Beste der Gemeinheit beseelt.

Auch viele Larven der Falter gesellen sich zu diesem Behuf, und einige sind bloß während einer kurzen Zeit, andere bis zu ihrer Verpuppung beysammen. Die ersteren bleiben so lange vereint, als sie von der Vereinigung

*) Catesby's Carolina II, III.

ihrer Arbeiten Vortheil haben; wann aber eine gewisse Periode ihres Lebens erreicht ist, zerstreuen sie sich und werden einsam. Von dieser Art sind die Raupen des kleinen Falters (Papilio cinxia), welche an Wegerich und anderen niedrigen Pflanzen leben. Eine solche Raupenfamilie zählt etwa ein Hundert Individuen. Sie weben ein pyramidales seidenes Zelt, in welchem mehrere Abtheilungen sind, und welches auf einigen der Pflanzen ruht, von denen sie leben. Es schirmt sie gegen Sonne und Regen. Wann sie den darunter befindlichen Blättervorrath aufgezehrt haben, bauen sie ein neues über anderen Theilen derselben Pflanze, und zuweilen sieht man vier bis fünf solche Lager nur einen bis zwey Fuß von einander entfernt. Bey Annäherung des Winters bauen sie sich eine vestere Wohnung, die mehr Rundung hat und ohne Abtheilungen ist. In dieser liegen sie über einander gehäuft und jede ist zusammengerollt. Im April heben sie ihre Gesellschaft auf und nun bleibt jede bis zu ihrer Verpuppung für sich allein.

Reaumur, aus dessen Werk ich diese Erzählung nehme, hat uns auch eine anziehende Schilderung von einem anderen Kerf, der schon früher erwähnten Goldafter-Motte, gegeben, deren Raupen es beynahe ebenso machen. Sie gehören zu der Familie der Spinner (Bombyces), welche ihre Eyer mit einem von ihrem eigenen Körper genommenen Filz überziehen. Sobald eine der Raupen aus dem Ey ist, fängt sie an zu fressen. Schnell findet sich eine zweyte bey ihr ein und nimmt neben ihr Platz, und so die folgenden, bis eine über das ganze Blatt gehende Reihe von ihnen gebildet ist. Dann wird

eine zweyte gebildet, nach dieser eine dritte, und so fort bis die ganze Oberfläche des Blatts mit Reihen bedeckt ist. Da aber Ein Blatt für die ganze Familie nicht geräumig genug ist, so begeben sich die übrigen auf die nächsten Blätter. Sobald ihr Hunger gestillt ist, denken sie daran, sich ein gemeinschaftliches Haus zu bauen, welches Anfangs bloß ein gewölbtes Gewebe ist, welches das von ihnen bewohnte Blatt bedeckt, aber durch ihre vereinigten Arbeiten nach und nach zu einem prächtigen seidenen Zelte wird, mit mehreren Gemächern, die zu ihrem Schirm gegen die rauhe Witterung und zur Vertheidigung gegen alle Angriffe von Feinden ganz geeignet sind. Da diese Raupen, gleich orientalischen Monarchen, viel zu vornehm sind, als daß sie sich Fußverletzungen auf der unebenen Rinde des Baumes, auf dem sie leben, aussetzen möchten; so belegen sie alle zu ihrem Palaste führenden Straßen und Pfade mit Tapeten bis in die Ferne, in die sie zu gehen nöthig haben. In die eben beschriebene Wohnung schließen sie sich bey Regenwetter und in den zu heißen Stunden des Tages ganz ein. Auch einen Theil der Nacht bringen sie darinn zu, und überhaupt findet man Einige der Familie zu jeder Zeit darinn. Bey jeder entstehenden Störung eilen Alle, um gesichert zu seyn, in dieß Haus und ebenso, wann sie sich häuten wollen. Im Winter verlassen sie es gar nicht, im Frühjahr gehen sie aus und ein, aber im May und Juny verlassen sie es für immer, und als ob in ihnen der Geselligkeitstrieb nun ganz ertödtet sey, lebt jede einsam bis sie sich verpuppt, welches etwa einen Monat später geschieht. In dem von ihnen verlassenen Gewebe finden sich bald Spinnen ein, welches zu einer gangbar gewordenen aber

albernen Meynung veranlaßt hat, daß Spinnen die Eltern dieser Raupen seyen.

Bey anderen Raupen dauert die Gesellschaft während der ganzen Zeit des Larvenzustandes fort. De Geer erwähnt eine von den Sägewespen (Tenthredinidae), deren Larven durch Zusammenkleben einiger Blätter mit seidenen Fäden ein gemeinschaftliches Nest bauen, von denen überdieß jede noch für sich allein aus demselben Material eine Röhre spinnt, die ihre Privatwohnung ist, in welcher sie auf ihrem Rücken sich hin und her bewegt*). Ich habe ähnliche Larvennester in England gefunden. Diese Kerfe gehören zur Fabricischen Sippe Lyda.

Von allen unter diese Klasse unvollkommener Gesellschaften gehörigen Kerfen aber sind die merkwürdigsten jene, welche eine strenge Regelmäßigkeit bey ihrem Marsch beobachten. Obgleich nach keinem Trommelschlag marschierend geben sie doch darinn den geübtesten Soldaten nichts nach. „Es ist ein herrlicher Anblick", sagt einer der geistreichsten Naturforscher, Bonnet, „einige Hundert Ringel-Raupen von P. Bombyx neustria hinter einander marschieren zu sehen, einige in geraden Linien, andere in Curven von manchfacher Beugung, durch ihre Feuerfarbe ähnlich einer sich bewegenden goldenen Schnur, die auf einem seidenen Bande vom reinsten Weiß ausgestreckt ist. Dieß Band ist die tapezierte Straße, welche aus ihrem Neste zu ihren Weideplätzen führt. Eben so anziehend ist es, den Marsch der Raupen von Bombyx Pityocampa zu sehen. Sie rücken mit

*) De Geer II, 1029.

einander aus ihrer Citadelle aus, die aus zusammengewobenen und mit der Seide, die sie spinnen, überzogenen Fichtennadeln besteht, und gehen in Einer Linie fort. Sie beschreiben dabey eine Menge schöner Curven von mancherley Figur und bilden so gleichsam lebende Guirlanden, die ihre Gestalt alle Augenblicke ändern. Alle gehen einen gleichförmigen Schritt, keine drängt vorwärts, keine bleibt hinten nach. Wann die erste hält, halten die übrigen auch, und sie bleiben wie Soldaten in der musterhaftesten Ordnung". *).

Ein noch seltsameres und angenehmeres Schauspiel geben die Processions-Raupen von Bomb. processionea, wenn ihre Regimenter auf's Fouragieren ausgehen. Diese Motte, die in Frankreich einheimisch und in England bis jetzt noch gar nicht gefunden worden ist, wohnt auf den Eichen. Jede Familie besteht aus 600 bis 800 Individuen. Anfangs haben sie keinen vesten Wohnsitz, sondern schlagen ihr Lager bald da bald dort auf unter einem Obdach, das sie sich weben. Wenn sie aber zwey Drittel ihres Wachsthums erreicht haben, weben sie sich ein gemeinschaftliches Zelt, wie ich es im ersten Theile schon beschrieben habe. Gegen Sonnenuntergang verläßt das Regiment seine Quartiere. Ein Führer steht an der Spitze, dessen Bewegungen Alle folgen. Bleibt er stehen, so bleiben Alle stehen, und geht er, so gehen Alle. Drey oder vier seiner nächsten Nachfolger gehen in derselben Linie, so daß der Kopf des zweyten den Schwanz des ersten be-

*) Bonnet II, 57.

rührt. Dann kommt eine gleiche Reihe von Paaren, dann eine von drey neben einander gehenden, und so weiter bis funfzehn und zwanzig neben einander. Die ganze Processsion bewegt sich regelmäßig mit gleichen Schritten fort, indem jede Reihe in die Fußstapfen der vor ihr gehenden tritt. Wenn, zu einem gewissen Puncte gekommen, der Anführer einen anderen Weg einschlägt, so gehen doch alle erst bis an jenen Punct hin, und machen dann erst die Wendung, ebenso wie er. Wahrscheinlich werden sie also dabey von einem gewissen Geruche geleitet, der ihnen die Spur gibt. Zuweilen ist die Ordnung des Zuges anders: der Anführer, der allein geht, hat zwey Nachtreter, diese haben drey, dann kommen vier u. s. w. Wenn der Anführer — der übrigens von den Anderen in Nichts sich unterscheidet und wahrscheinlich die Raupe ist, die sich bey'm Ausmarschieren aus dem Neste zunächst vorn befand, und der die übrigen auf die Art, wie ich eben beschrieben habe, nachgiengen — etwa den Raum von zwey Fuß zurückgelegt hat, macht er Halt, und nun kommen die Zurückgebliebenen gehörig nach und nehmen ihre Plätze ein, die Gesellschaft bildet ihre Reihen, der Marsch wird fortgesetzt und Alle halten so gut Schritt, als ob sie Musik dabey hätten. Diese Raupen findet man zuweilen Mittags außer ihren Nestern, dicht an einander gedrängt auf einem Fleck sitzend, ohne sich im Mindesten zu bewegen, so daß man sie, ob sie gleich einen ziemlich weiten Raum bedecken, oft gar nicht sieht. Wieder zu anderer Zeit sitzen sie nicht bloß dicht neben einander, sondern bilden sonderbare Massen, in denen sie über einander gehäuft und gleichsam unter einander verschlungen sind. Eben solche Stellungen nehmen sie in ihren Nestern.

Manchmal theilen sich ihre Familien in zwey Banden, welche sich dann nie wieder vereinigen (Reaumur II, 180).

Ueber die unvollkommenen Gesellschaften habe ich Ihnen etwas Wichtiges nun weiter nicht mitzutheilen. In meinem nächsten Briefe werde ich anfangen, den interessantesten Gegenstand, den die Entomologie darbietet, abzuhandeln, ein Gegenstand, der, um nur wenig zu sagen, des Belehrenden und des Anziehenden so viel hat, als irgend ein Zweig der Naturgeschichte. Ich meyne jene vollkommenen Gesellschaften, deren Hauptzweck die Verbreitung ihrer Gattung und die Erziehung ihrer Jungen ist, wenn man mir das Wort Erziehung hier erlauben will. Mit einem so fruchtbaren Thema werde ich auch in Einem Briefe nicht fertig werden, sondern Ihnen mehrere darüber schreiben.

Siebenzehnter Brief.

Fortsetzung von den Gesellschaften der Kerfe.

Vollkommene Gesellschaften. Termiten und Ameisen.

Die Kerfgesellschaften, mit denen ich Sie in meinem letzten Briefe bekannt machte, waren von einer sehr unvollkommenen Art, sowohl hinsichtlich ihres Zwecks als ihrer Dauer. Aber die, von denen ich nun zu sprechen habe, sind Verbindungen, die in ihrem Princip und ihren Resultaten eine bedeutendere Annäherung selbst an die menschlichen Gesellschaftsvereine zeigen. Zwey verwandte Gefühle sind es, welche in diesen letzteren mit aller Macht wirken, Genuß und Liebe. Aus dem ersteren entstehen manchfache Bedürfnisse, welche ohne den Verkehr mit Anderen und Anderer Beystand und Mitwirkung, nicht befriedigt werden können; und die letztere treibt uns an, das Wohlseyn gewisser Menschen nach unseren Kräften zu befördern und in ihrer Gesellschaft unser Vergnügen zu suchen. So vereinigt sich Selbstliebe mit der Menschenliebe, und diese

Vereinigung erzeugt das Gesellschaftsprincip, da Genuß und Liebe uns wechselsweise antreiben, mit einander zu verkehren, und aus Beyder Verbindung das Ergebniß die Erhaltung und Vermehrung der Gattung ist. Die genannten beyden Leidenschaften sind hiebey die Haupt-Triebfedern. Aber es gibt noch eine subsidiarische dritte, welche, obgleich sie dem Socialprincip, sobald es abstract genommen wird, Eintrag thut, doch in besonderen Gesellschaften häufig ein mächtiges Band des Vereins ist. Sie werden unschwer errathen, daß ich hiemit die Furcht meyne. Unter dem Einflusse der Furcht werden jene beyden Leidenschaften straffer an einander gezogen und treten in einen innigeren Verein zur Vertheidigung gegen einen gemeinschaftlichen Feind und zur Errichtung von Gebäuden, welche Schirm gegen ihn gewähren.

Das Hauptwerkzeug der Gesellung ist die Sprache, und ohne eine gemeinsame Sprache ist keine vollkommene Gesellschaft möglich. Der Ursprung der Nationalität war Sprachverschiedenheit. Als bey'm Thurmbau in Babel die Sprachen sich verwirrten, sonderten sich die Menschen in Nationen. Man muß das Wort Sprache in einem weiteren Sinne nehmen, denn als bloße Beziehung der Bewegungen der Stimme. Man muß darunter begreifen alle Mittel, wodurch man sich Anderen verständlich macht, seyen es unartikulierte Töne, Gebärden, Zeichen oder Worte. Den beyden ersteren kann man den Namen natürliche Sprache geben, den beyden anderen den Namen willkührliche oder künstliche Sprache.

Ich habe gesagt, daß die vollkommenen Kerfgesellschaften in ihrem Princip und ihren Resultaten eine be-

deutendere Annäherung selbst an die menschlichen Gesellschaftsvereine zeigen, weil wir, wenn wir von dem, was Instinct ist und wie er wirkt, keinen ganz deutlichen Begriff haben, ohne uns einer Verwegenheit schuldig zu machen, nicht geradezu behaupten können, daß diese Gesellschaften von der menschlichen nicht verschieden seyen.

Wenn wir aber den Zweck dieser Gesellschaften, welcher ist die Erhaltung und Vermehrung der Gattung, und die Mittel erwägen, durch welche dieser Zweck erreicht wird, die vereinten Arbeiten und das Mitwirken von vielleicht Millionen Individuen; so scheint es, daß sie von Leidenschaften angetrieben werden, welche jenen Haupttriebfedern der menschlichen Gesellschaftsvereine, die ich oben genannt habe, sehr ähnlich sind. Genuß scheint ihnen der Sporn zu seyn, Liebe scheint sie zu locken, Furcht scheint sie in Unruhe zu setzen. Sie bedürfen einer Behausung, um unter Obdach zu seyn, und zu ihrer Erhaltung der Nahrung. Hat es nicht ganz den Anschein, daß Genuß die wirkende Ursache sey, welche sie antreibt, ihre Arbeiten zum Häuserbauen und zum Herbeyschaffen der Nahrungsmittel zu vereinigen? Ihre Nester enthalten eine zahlreiche Familie einer hilflosen jungen Brut. Scheint es hier nicht, daß Liebe sie zu jener zärtlichen und musterhaften Aufmerksamkeit antreibe, zu jener unablässigen und unermüdlichen Anstrengung, womit die ganze Gemeinde für das Wohl dieser theueren Nachkommenschaft bemüht ist? Soll man eine solche Triebfeder nicht erkennen in der großen Anhänglichkeit aller Männchen an die Weibchen, in den gegenseitigen Liebkosungen, dem ämsigen Streben, einander zu füttern, in dem anscheinenden Mitgefühl mit Leidenden und dem Bemühen

ihnen zu helfen, in der Bereitwilligkeit, Allen, die in Gefahr gerathen, zu helfen, und endlich in ihren gemeinsamen Spielen, in ihren Zusammenkünften zur Erholung? Daß Furcht von Einfluß auf sie sey, scheint nicht weniger einleuchtend, da wir sehen, wie sie, geängstigt durch die Annäherung von Feinden, bemüht sind, Alles, was ihnen das Theuerste ist, aus dem Bereich derselben hinwegzuschaffen, wie sie sich vereinigen, um den Angriff derselben abzuwehren und zu ihrem eigenen Schirm Vestungen zu bauen. Ueberdieß scheinen sie auch eine ihnen gemeinschaftliche Sprache zu haben, denn sie besitzen die Fähigkeit, durch ausdrucksvolle Körperbewegungen und Töne ihre Bedürfnisse und Gedanken einander mitzutheilen.

Zwischen diesen Gesellschaften von Kerfen und denen der Menschen sind aber noch folgende große Unterschiede: Der Mensch ist individueller Anhänglichkeit fähig, welche sogar die Basis seines Glücks und die Quelle seiner reinsten und ihm theuersten Genüsse ist, da hingegen die Liebe der Kerfe eine Art von Patriotismus zu seyn scheint, der sich über die ganze Gemeinde erstreckt und niemals Individuen unterscheidet, wo nicht ein solches Unterscheiden ganz in Verbindung mit dem Hauptzweck ist, wie z. B. bey der Bienenköniginn oder dem Weisel.

Der Mensch, mit Vernunft begabt, fällt auch über die Dinge Urtheile je nach den Umständen derselben, und ist mit einer Menge von Mitteln ausgerüstet, die dieß begünstigen. Außer der Natursprache, den Gebärden und den Ausrufungen, welche schon von den Leidenschaften erzeugt werden, hat er die Gottesgabe der Sprache erhalten, und kann seine Gedanken durch articulierte Töne

oder durch eine künstliche Sprache ausdrücken. Aber mit unseren geselligen Kerfen ist es nicht so. Jede Gattung hat ihre eigenthümliche Verfahrungsart, welcher sie, als dem Gesetze ihrer Natur, unwandelbar treu bleibt, nie von ihr abweichend, wo sie nicht durch Umstände mit eiserner Nothwendigkeit dazu gezwungen wird. Denn allerdings wissen die Kerfe, wie Sie sehen werden, wenn ich Ihnen über ihre Instincte mehr sage, in besonderen Fällen andere Wege, als ihren gewöhnlichen, einzuschlagen; ob sie gleich nicht sehr wesentlich von ihm abweichen. Vom allgemeinen Systeme weichen sie doch nie ab, wie es der Mensch thut, und endlich fehlt es ihnen, wie allen übrigen Thieren, an einer articulierten Sprache.

Mehrere Kerfe, sagt Huber, wissen in schwierigen Fällen sich auf verschiedene sinnreiche Arten zu helfen, sie treten dann aus ihrer gewohnten Weise heraus, und scheinen nach der Lage zu handeln, in welcher sie sich befinden; dieß ist ohne Zweifel eine der sonderbarsten Erscheinungen in der Naturgeschichte (Nouv. Obs. sur les abeilles II. 198. 250).

Menschliche Gesellschaften werden auch, da sie unter der Leitung der Vernunft und der Offenbarung stehen, nach höheren Zwecken gebildet, nehmlich in Hinsicht auf Regierung, Moral und Religion. In Rücksicht auf die letzte haben die geselligen Kerfe natürlicher Weise nichts zu thun, außer daß ihre wunderbaren Verfahrungsarten dem Menschen Gelegenheit geben, seinen großen Schöpfer zu preisen; in ihren Instincten aber, so auffallend es scheinen mag, zeigen sie Aehnlichkeit mit den zwey ersten, wie es sich im Verlauf unseres Briefwechsels zur Genüge zeigen wird.

Ich will Sie nicht durch vorläufige Bemerkungen von dem unterhaltenden Schauplatze, welchen vor Ihnen zu eröffnen gerade jetzt mein sehnlicher Wunsch ist, zurückhalten. Aber die folgenden Bemerkungen P. Hubers über diesen Gegenstand sind so richtig und schlagend, daß ich mich nicht enthalten kann, sie hier einzurücken:

„Die Geschichte jener Kerfe, welche einsam leben, besteht in ihrer Zeugung; ihren besonderen Gewohnheiten; den Verwandlungen, welche sie erleiden; ihrer Lebensweise in jeder der Formen, unter denen sie erscheinen; ihren Kriegslisten bey Angriffen auf den Feind, und der Geschicklichkeit, mit welcher sie ihre Wohnung bauen. Die Geschichte der Kerfe hingegen, welche zahlreiche Gesellschaften bilden, beschränkt sich nicht auf einige bemerkenswerthe Verfahrungsarten, auf irgend ein besonderes Talent. Sie bietet neue Verhältnisse dar, welche aus gemeinsamem Interesse entstehen, aus der Gleichheit oder Erhabenheit des Ranges, aus den Functionen, welche jedes Glied in der Gesellschaft zu verrichten hat. Und alle diese Verhältnisse lassen eine Verbindung zwischen den Gliedern der Gesellschaft voraussetzen, welche kaum anders als mittelst einer gemeinschaftlichen Sprache möglich ist. Denn Sprache kann jedes Mittel des Ausdrucks ihrer Wünsche, ihrer Bedürfnisse und selbst ihrer Gedanken, wenn man Impulse des Instincts so nennen darf, genannt werden. Es würde schwer seyn, auf irgend eine andere Art jene Concurrenz des Willens Aller zu Einem Zweck und jene Art von Harmonie, welche ihre ganze Gesellschaft characterisiert, zu erklären.“

Da der Hauptzweck der Kerfgesellschaften die schnelle Vermehrung der Gattung ist, so hat die Fürsehung zur

Erreichung dieses Zwecks sich außerordentlicher Mittel bedient, indem sie in jeder Gesellschaft eine besondere Classe von Individuen schuf, welche sich, frey von aller Unruhe, die der Geschlechtstrieb macht, ganz ausschließend der Arbeit widmen können und so die Weibchen aller Arbeit überheben, außer der, die Gesellschaft von Zeit zu Zeit mit einer Quantität von Eyern zu versorgen, welche hinreicht, um die Bevölkerung nach dem gehörigen Maaßstabe zu erhalten. Bey den Termiten, welche Kerfen einer Ordnung angehören, deren Verwandlung nur halbvollständig ist, fällt die Last der für's Ganze zu verrichtenden Arbeiten bloß auf die Larven; die Geschlechtslosen, wenn sie nicht etwa Larven der Männchen sind, sind die Soldaten der Gesellschaft.

Nach diesem Umstande können die vollkommenen Gesellschaften in zwey Classen eingetheilt werden. Die erste begreift jene, deren Arbeiter Larven sind, die zweyte jene, deren Arbeiter Geschlechtslose sind. Die Termiten oder weißen Ameisen gehören der ersteren, die gesellig lebenden Immen (Hymenoptera) der zweyten an.

Ehe ich die Geschichte der Gesellschaften der weißen Ameisen gebe, muß ich der Angabe einiger Schriftsteller widersprechen, welche behaupten, daß zur vollen Befriedigung des Instincts der geselligen Kerfe das Zusammentreten einer großen Anzahl nöthig sey. Diese Bemerkung macht Bonnet (Oeuvr. IX, 163) hinsichtlich des Bibers, Reaumur(V) bey der Honigbiene und P. Huber bey der Hummel (Linn. Trans. VI, 256). Bey den geselligen Immen findet sich diese Bemerkung nicht durchaus bestätigt, sondern bloß unter ge-

wissen besonderen Umständen. Denn bey den Ameisen, Hummeln und Wespen wird der Grund der ganzen Gesellschaft von einem einzigen Weibchen gelegt, und die erste Brut von Geschlechtslosen, welche ausschliefen, ist sehr klein.

Ich habe Ihnen schon früher Einiges von den Verwüstungen erzählt, welche die Termiten anrichten, Kerfgattungen, die die erste Classe vollkommener Gesellschaften bilden. Jetzt will ich Ihnen von denselben andere Merkwürdigkeiten erzählen, durch die Sie hoffentlich eine bessere Meynung von ihnen bekommen werden.

Die Mehrzahl dieser Thiere gehört den tropischen Ländern an, obgleich zwey Gattungen auch in Europa einheimisch sind. Eine derselben, von der man glaubt, daß sie erst mit den Schiffen nach Europa gekommen sey, zeigt sich schon bis in die Gegend von Bordeaux vorgedrungen. Die vollständigste Nachricht, die bis jetzt über sie gegeben worden, ist die von Smeathman in den Philosophical Transactions von 1781, welche, obgleich sie manches offenbar Irrige enthält, doch in vielen ihrer Angaben auch durch die Beobachtungen späterer Naturhistoriker Bestätigung erhalten hat und daher verdient, daß ich sie Ihnen hier abgekürzt mittheile, indem ich das Irrige durch die genaueren Beobachtungen verbessere, und aus Latreille und dem Manuscript eines anderen französischen Naturforschers, dessen Mittheilung ich der Güte Hn. W. J. Hookers verdanke (Verf. der sehr vorzüglichen Tour through Iceland und einer splendiden Monographie von Jungermannia), dasjenige hinzufüge, was sie hinsichtlich der Termiten bey Bordeaux und

in Ceylon beobachtet haben. Die Termiten, obgleich sie in die Ordnung der Boldc (Neuroptera) gehören, entlehnen ihren Instinct von den geselligen Immen, und sind nebst den Ameisen die verbindenden Glieder der beyden Ordnungen. Ihre Gesellschaften bestehen aus fünf verschiedenen Classen von Individuen, aus Arbeitern oder Larven, Nymphen oder Puppen, Geschlechtslosen oder Soldaten, Männchen und Weibchen.

1) Die Arbeiter oder Larven, die den Geschlechtslosen der Immen entsprechen, sind der zahlreichste und zugleich der thätigste Theil der Gesellschaft. Ihnen liegt es ob, die Gebäude zu errichten, und so oft es nöthig ist auszubessern, die Vorräthe einzutragen, der Königinn aufzuwarten, die von ihr gelegten Eyer in die Brutzellen zu schaffen und die jungen Larven zu füttern, bis sie groß genug sind, um für sich selbst sorgen zu können. Sie unterscheiden sich von den Soldaten durch ihre Kleinheit, durch ihre runden Köpfe und kürzeren Freßwerkzeuge.

2) Die Nymphen oder Puppen. Diese sind von Smeathman, der irriger Weise die Geschlechtslosen für die Nymphen gehalten hat, nicht beobachtet worden. Von den Larven, denen sie wahrscheinlich auch in der Thätigkeit ganz gleich kommen, unterscheiden sie sich durch nichts weiter als dadurch, daß sie Rudimente von Flügeln oder vielmehr in Futterale (Pterothecae) gesteckte Flügel haben. Sie wurden zuerst von Latreille beobachtet. Auch dem Verfasser des obenangeführten Manuscripts entgiengen sie nicht, aber er hielt sie irrig für eine andere Art von Larven.

3) Die Geschlechtslosen, von Smeathman irrig Puppen genannt. Diese sind weit weniger zahl-

reich als die Arbeiter, nehmlich zu diesen nur wie 1 zu 100, und an Körpergröße sie weit übertreffend. Sie sind auch leicht an ihrem langen und großen Kopfe, der mit sehr langen pfriemenförmigen Kiefern bewaffnet ist, zu unterscheiden. Ihre Function ist das Schildwachstehen; und wann das Haus angegriffen wird, so liegt ihnen die Vertheidigung desselben ob. Diese Geschlechtslosen sind denen der Immen ganz unähnlich, welche letztere eine Art von verkümmerten Weibchen zu seyn scheinen; man findet in keinem anderen Zweig der Entomologie etwas ihnen Aehnliches.

4 und 5) Männchen und Weibchen, oder die zur letzten Verwandlung Gediehenen und der Fortpflanzung Fähigen. In jeder besonderen Gesellschaft ist nur Ein Männchen und Weibchen. Sie sind von aller Theilnahme an der Arbeit frey, damit sie einzig dem Werke obliegen können, immer gehörig für die Bevölkerung der Colonie zu sorgen. Ob sie gleich bey ihrem Auskriechen aus der Puppe vier Flügel haben, so werfen sie doch, gleich den weiblichen Ameisen, dieselben bald weg; aber an ihren großen und hervortretenden Augen sind sie doch dann von den blinden Larven, Puppen und Geschlechtslosen sehr leicht zu unterscheiden *).

Die erste Niederlassung einer Termiten-Colonie ge-

*) Die Geschlechtslosen haben in jeder Hinsicht eine größere Aehnlichkeit mit den Larven als mit den vollkommenen Kerfen, und am Ende dürfte sich's auch wohl ausweisen, daß sie nichts Anderes als Larven sind, vielleicht Larven der Männchen. Huber scheint zu bezweifeln, daß sie Geschlechtslose sind. Nouv. Obs. II. 444. Note.

schieht auf folgende Weise. Abends, bald nach dem ersten Sturme, welcher am Schlusse der heißen Jahreszeit die Annäherung der Regenzeit verkündet, kommen diese, nun zu ihrer letzten Verwandlung, in welcher sie zwey Paar Flügel erhielten, gediehenen Thiere, aus ihren von Lehm gebauten Cittadellen zu Myriaden hervor, um ihr Glück zu suchen. In ihrem Fluge zugleich vom Winde mit getrieben, erfüllen sie die Luft, dringen in die Häuser, löschen die Lichter aus, und kommen zuweilen sogar auf die Schiffe, die nicht allzuweit von der Küste entfernt sind. Am nächsten Morgen sieht man sie die Oberfläche der Erde und des Wassers bedecken, der Flügel, welche sie in Stand setzten, ihren zahlreichen Feinden zu entgehen, die ihnen aber nur auf wenige Stunden verliehen waren, beraubt, so daß sie nun wie große Maden aussehen. Aus den thätigsten, industriösesten und räuberischsten Geschöpfen sind sie nun die hilflosesten und feigsten geworden und die Beute zahlloser Feinde, unter denen sie selbst den kleinsten nicht den geringsten Widerstand leisten. Kerfe, besonders Ameisen, die unaufhörlich auf sie Jagd machen, Vögel, Lurche, wilde Thiere, und selbst der Mensch haben nach dieser Ankunft der Termitenschwärme ordentlich ihre Aernte und nähren sich von ihnen; so daß von vielen Millionen kaum ein einziges Paar einen Ort der Sicherheit erreicht, dort das erste Gesetz der Natur erfüllt und den Grund zu einer neuen Colonie legt. In dieser Zeit sieht man sie auf dem Boden umherlaufen, das Männchen nach dem Weibchen, zuweilen zwey hinter einem und in heftigem Wettstreit mit einander, ganz achtlos auf die unzähligen Gefahren, welche denen drohen, die den Preis gewinnen sollen.

Die Arbeiter, welche auf ihren bedeckten Wegen immer geschäftig hin und her rennen, begegnen zuweilen einem dieser Paare, dem sie, durch ihren Instinct getrieben, huldigen. Die zwey werden zu König und Königinn oder zu Vater und Mutter erwählt, um einer neuen Colonie vorzustehen *). Alle andere, die dieß Glück nicht haben, sind durchaus verloren, und kommen, wie es bey der ungeheueren Menge ihrer Feinde wahrscheinlich ist, wohl schon am nächsten Tage um. Sobald die Wahl geschehen ist, sperren die Arbeiter ihr Königspaar in eine kleine Thonzelle ein, die ich Ihnen schon früher beschrieben habe, und die ihrer ansehnlichen Körpergröße entspricht, aber deren Eingang gerade nur groß genug ist, um den Arbeitern und den Geschlechtslosen den Durchgang zu verstatten, keinesweges aber dem Königspaare selbst, für welches mithin sein hoher Stand nur eine ewige Gefangenschaft ist: denn so bleibt ihr Verhältniß bis zu ihrem Tode. Man glaubt, daß die Befruchtung der Königinn gleich nach dieser Einsperrung vor sich gehe; wenigstens macht sie bald den Anfang damit, die Colonie mit junger Brut zu versorgen. Die Sorge für ihre und ihres Mannes Ernährung haben ausschließend die geschäftigen Larven, welche Beyden alles, was sie bedürfen, herbeyschaffen. Da sie an Corpulenz zunimmt, so wird ihre Zelle allmählich erweitert. Wenn das Geschäft des Eyerlegens gethan ist, nehmen die Larven die Eyer hinweg

*) Bey den Schwärmen der Honigbienen findet ziemlich eben so eine Art von Erwählung Statt, aber nicht bey den Ameisen, Wespen und Hummeln, wo ein einzelnes Weibchen den Grund der Colonie legt.

und schaffen sie in die Brutzellen. Der Königinn Unterleib wird nun allmählich immer dicker, bis er im Verlauf der Zeit endlich eine Größe erreicht hat, die 1500 bis 2000 Mal ihren übrigen Körper übertrifft, und so viel ist, wie der Leib von 20000 bis 30000 Arbeitern zusammen. Er hat oft mehr als drey Zoll Länge und ist nun bloß ein großer Eyerstock, dessen Eyer in langen Windungen sich durch eine Menge schlängelnder Gefäße ziehn. Auch ist die peristaltische Bewegung wie bey der weiblichen Ameise (S. Goulds Account of English Ants 22), merkwürdig, welche gleich den Undulationen des Wassers ein beständiges und successives Steigen und Fallen über der ganzen Oberfläche des Unterleibes erzeugt und eine beständige Heraustreibung von Eyern verursacht, so daß bey alten Weibchen zuweilen binnen einer Minute sechszig herauskommen, oder binnen vier und zwanzig Stunden achtzig Tausend und darüber *). Da diese Weibchen in ihrem vollkommenen Zustande zwey Jahre leben, bis zu welcher ungeheuern Zahl muß nicht ihr Product in dieser Zeit steigen!

Dieses unaufhörliche Eyerlegen der Königinn macht es nöthig, daß immer eine große Zahl von Arbeitern da sey (wirklich ist die Zelle der Königinn immer voll von ihnen), welche die Eyer hinaus und in die Brutzellen schaffen, wo die aus ihnen kommenden Larven mit Nahrung versorgt und mit aller Aufmerksamkeit gewartet wer-

*) Der bekannte John Hunter schnitt zwey junge Königinnen auf. In der einen fand er zwey Ovarien, bestehend aus vielen Hundert Eyergängen, deren jeder zahllose Eyer enthielt.

den, bis sie sich selbst forthelfen können. Etwas Bemerkenswerthes bey den Brutzellen ist es, daß sie immer mit einer Art von Staub bedeckt sind, aus welchen sich zahlreiche Kügelchen erheben, die etwa von der Größe eines kleinen Nadelkopfs sind. Dieß ist wahrscheinlich eine Art von Schimmel. König, der ihn auch in den Nestern einer ostindischen Termes-Gattung fand, vermuthet, daß er die Nahrung der Larven sey.

In der königlichen Zelle befinden sich überdieß einige Soldaten, als eine Art von Leibwache für das Königspaar; und in den ihr zunächst befindlichen Zellen sind immer mehrere Arbeiter sowohl als Soldaten, um gleich zur Hand zu seyn, wenn die Reihe des Dienstes an sie kommt. Nie treten Pausen ein in der Bedienung und Vertheidigung des Paares, von dessen Leben das Glück und selbst die Existenz der ganzen Gesellschaft abhängt, und welches diese treuen Unterthanen nie, auch in den äußersten Nöthen nicht, verlassen.

Die Methode, wie die Termiten ihre Jungen, ehe sie ihr thätiges Leben anfangen und zur Theilnahme an den Arbeiten des Hauses zugelassen werden, ernähren, ist, so viel ich weiß, noch von keinem Beobachter mitgetheilt worden. Ich lasse sie daher jetzt in ihren Brutzellen und führe Sie vor die geräuschvolle Scene, welche uns diese Geschöpfe in ihrem ersten Zustande, in dem sie nützlich geworden sind, darbieten. Um dieß zu thun, würde ich Sie vergebens zu einem ihrer Nester führen. Sie würden kaum ein einziges Individuum darinn in Bewegung sehen, obgleich vielleicht unter Ihren Füßen und auf Tausend verschiedenen Wegen Millionen derselben im Hin- und Herwandeln begriffen seyn mögen. Besäße ich nicht die

Macht des Asmodeus im Diable boiteux, und könnte ich Sie nicht in das Innere der Häuser und die bedeckten Gänge derselben gleichsam wie nach weggehobenem Dach hineinschauen lassen, so würden Sie eben nicht klüger davon zurückkehren, als Sie gekommen sind; denn der Schöpfer hat diese kleinen ämsigen Creaturen gelehrt, immer im Verborgenen zu arbeiten. Wann sie die Reise über einen Felsen oder an einem Baum hinauf zu machen haben; so überwölben sie die Straße, welche sie einzuschlagen gedenken, stets mit einer Erddecke, und auf allen Seiten von ihrer Wohnung an bis zu ihren manchfachen Angriffspuncten bilden sie unterirdische Pfade und Gräben, von denen einige mehr Weite als der Lauf einer großen Kanone haben; oder sie gehen abschüssig (denn eine ganz perpendiculäre Fläche hinan zu steigen, vermögen sie nicht leicht), drey und vier Fuß tief unter ihren Nestern in die Erde hinab, bis sie einen Boden finden, der ihnen zur Errichtung ihrer Häuser brauchbar ist. Wären sie freylich nicht so klug, sich den Blicken zu entziehen, so würde durch die zahllosen Feinde, die sie haben, bald ihre ganze Rasse von der Erde vertilgt werden. Dieser Umstand hat den Verfasser der handschriftlichen Nachricht über die Termiten von Ceylon getäuscht. Von den Nestern derselben redend, die er zwölf Fuß hoch gefunden haben will, bemerkt er, daß sie „als eine große Stadt betrachtet werden können, die eine ansehnliche Häuserzahl enthält, in welchen wieder eine Unzahl von Zellen oder Gemächern ist. Diese Zellen scheinen mir Gemeinschaft mit einander zu haben, aber nicht die Häuser. Durch Sammeln der zerbrochenen Wände einer der Höhlen des Termitenhaufens habe

ich mich überzeugt, daß sie keine Gemeinschaft mit einander haben, und auch mit dem Aeußeren des Hauses nicht, was ein sehr merkwürdiger Umstand ist, welchen zu erklären ich nicht unternehme. Andere Höhlen communicieren durch einen sehr engen Kanal mit einander.“ In diesen Irrthum fiel er wahrscheinlich, weil er nach den unterirdischen Gängen sich gar nicht umsah.

Sie haben vorhin mein Lob ihres Eifers im Bauen gelesen. Wenn ihren Gebäuden irgend ein widriger Zufall begegnet oder sie aus einem ihrer bedeckten Gänge verscheucht werden; so zeigen sie sich nur desto ämsiger, um Alles wieder in gehörigen Stand zu setzen. So schnell als nur möglich — und sie sind im Laufen so schnell oder noch schneller als irgend ein Kerf von ihrer Größe — den Blicken ihrer Feinde sich entziehend, stellen sie in Einer Nacht einen Gang von drey bis vier Stab Länge wieder her. Wenn man bey'm Angriff auf ihr Haus, ohne die königliche Zelle zu zerstören, dasselbe in zwey Theile sondert, und so Tausende der Zellen ans Tageslicht bringt; so wird man doch schon am nächsten Morgen sie alle mit ihren Thonwänden wieder zugeschlossen finden. Ja selbst wenn das ganze Gebäude zerstört worden und nur König und Königinn unangetastet geblieben sind, werden sie doch bald jeden zwischen den Ruinen befindlichen Raum, der dadurch der Kälte und Nässe zugänglich geworden ist, gehörig verschließen und binnen Jahresfrist das Gebäude so weit herstellen, daß es ziemlich seine vorige Größe und Gestalt hat.

Außer dem Bauen und Ausbessern wenden sie einen großen Theil ihrer Zeit dazu an, in ihrem Gebäude und den Zugängen zu demselben zweckmäßige Aenderungen zu

treffen. So wie der Leib der Königinn wächst, muß ihre Zelle allmählich erweitert und die Brutzellen müssen in eine weitere Ferne von ihr verlegt werden. Die Zellen überhaupt und das Aeußere des Gebäudes werden täglich erweitert, um für die täglich zunehmende Bevölkerung Raum zu gewinnen; auch die Richtung ihrer bedeckten Gänge muß oft verändert werden, wann die alten Vorräthe erschöpft und Orte entdeckt worden sind, wo sie neue holen können.

Das Sammeln von Vorräthen zum Verbrauch der Colonie ist eine der Hauptbeschäftigungen, welche ihre Zeit beständig in Anspruch nimmt. Diese Vorräthe hält man, wenn man sie mit bloßen Augen ansieht, für Holzspäne; und sie sind wirklich, wie ich Ihnen schon früher gesagt habe, große Holzverwüster. Untersucht man sie aber mit dem Microscop, so findet man sie hauptsächlich aus Gummi und verdickten Pflanzensäften bestehend, welche zu kleinen Massen gebildet in thönernen Magazinhäusern aufgespeichert werden.

Wenn Jemand kühn genug ist, ihr Haus anzugreifen und in ihre Wände einen Bruch zu machen; so ziehen die Arbeiter, welche zum Gefecht unvermögend sind, sich in's Innere zurück, und machen einer anderen Classe der Bewohner des Gebäudes zum Kampfe Raum, nehmlich den Geschlechtslosen oder Soldaten. Ist die Beschädigung nur an einem äußeren Theile des Gebäudes geschehen; so kommt einer heraus und recognosciert, geht dann wieder hinein und macht Lärm. Es erscheinen zwey oder drey andere, schnell und ganz dicht hinter einander hertrabend. Dann kommt ein ganzes Corps, das sich so behend vorwärts stürzt, als der Bruch im Gebäude es

nur erlauben will. Ihre Menge ist während des Kampfs im beständigen Anwuchs. Kaum ist es zu beschreiben, mit welcher Wuth und Hartnäckigkeit diese kleinen Geschöpfe fechten. In ihrer allzugroßen Hast verlieren sie zuweilen die Haltung und taumeln an den Wänden des Gebäudes hinab. Bald aber raffen sie sich wieder auf, und beißen, weil sie blind sind, Alles, gegen was sie anrennen. Wenn das Gefecht anhält, so wird das Getümmel und die Bewegung noch zehn Mal ärger und ihre Wuth steigt auf's Aeußerste. Wehe dem, dessen Händen oder Beinen sie beykommen können! Mit ihren säbelförmigen Kinnbacken hauen sie gleich tief ein, zapfen ihren Feinden so viel Blut, wie ihr ganzer Körper wiegt, ab, und lassen sich eher in Stücken zerreißen, als sie loslassen. Die nackten Füße der Neger sind dieser Qual sehr häufig ausgesetzt, und die Strümpfe sind auch kein hinreichender Schutz gegen sie.

Geht man hingegen nach dem ersten Angriff ein wenig aus dem Wege und wiederholt ihn nicht; so ziehen sie sich binnen weniger als einer halben Stunde, weil sie vermuthen, der Angreifer sey nun schon weit von ihnen entfernt, wieder in's Haus zurück. Noch ehe sie Alle wieder hinein sind, sieht man die Arbeiter schon ämsig an die Wiederherstellung des Eingerissenen gehen, und jeder bringt in seinem Maul einen Klumpen Mörtel, der halb so groß als das ganze Thier und schon zubereitet ist. Dieser Mörtel besteht aus den feinen Theilen der Erde, die sie wahrscheinlich in den vorhin beschriebenen unterirdischen Gängen sammeln, welche bis zu gehöriger Consistenz zusammengeknetet, zu jener vesten dem Stein ähnlichen Substanz werden, die das Material ihrer Häuser ist.

So wie sie damit anlangen, legen sie ihren Klumpen auf den Bruch des Gebäudes, wo er auch sogleich, weil er durch einen Kitt verbunden ist, anklebt. Dieß geschieht mit so großer Regelmäßigkeit und Schnelligkeit, daß, obgleich Tausende, ja Millionen in Thätigkeit sind, sie doch einander gar nicht hinderlich werden und sich stören. Durch die vereinigten Arbeiten eines solchen Heeres erhebt sich die eingerissene Mauer gar schnell wieder.

Während die Arbeiter so beschäftigt sind, haben sich fast alle Soldaten fortgemacht, und nur hie und da verweilt noch einer und schlendert bey den Arbeitern herum, aber ohne den mindesten thätigen Antheil an ihrem Geschäfte zu nehmen. Besonders stellt einer sich dicht an die Mauer, an welcher gebauet wird, und sich nachlässig nach allen Seite hin umdrehend, als ob er die Arbeiten prüfe, scheint er die Rolle eines Aufsehers zu spielen. Immer nach etwa einer oder zwey Minuten erhebt er einmal sein Haupt und stößt mit seiner Kneipzange an die Hauptwand des Gebäudes. Dabey macht er ein besonderes Geräusch, dem jedes Mal mit einem lauten Gezisch von sämmtlichen Arbeitern geantwortet wird. Es scheint ein Signal, das zur Hast anspornen soll, zu seyn: denn jedes Mal verdoppeln gleich darauf die Arbeiter ihren Schritt und arbeiten mit viel größerer Hast. Man erneuere den Angriff, und sogleich wird man das unterhaltende Schauspiel abermals bekommen. Die Arbeiter verschwinden in einigen Secunden wieder, das Militär rückt aus, eben so zahlreich und ergrimmt wie das erste Mal. Wenn man sich wieder entfernt, erscheinen die Arbeiter abermals zum Wiederaufbau des Eingerissenen, und die Soldaten verschwinden. Man wiederhole den Versuch Hundert Mal, immer

wird man dasselbe Resultat bekommen. Nie, sey auch die Gefahr bey'm Angriff noch so groß und die Arbeit bey'm Bau noch so dringend, wird man finden, daß die Classe der Arbeiter sich mit zum Kampfe und das Militär mit zur Arbeit bequemt.

Sie haben gesehen, wie sehr die Termiten sich's angelegen seyn lassen, in ganz bedeckten Gängen unbeobachtet ihre Geschäfte zu treiben. Dieß ist jedoch nicht immer der Fall. Der Termites bellicosus, dessen Sitten hauptsächlich von mir beschrieben wurden, wird an Größe übertroffen von einer Gattung, welche Smeathman den marschierenden Termiten (T. viarum) nennt. Als er einst durch einen dicken Wald gieng, ward er durch ein plötzliches lautes Gezisch, welches dem von Schlangen glich, erschreckt. Das Gezisch erneuerte sich bey'm nächsten Schritte, den er that, und nun zeigte sich, daß es von Termiten herkam. Zu seiner Verwunderung aber sah er keinen ihrer Hügel oder bedeckten Gänge. Als er dem Geräusch nachgieng, fand er zu seinem großen Erstaunen und Vergnügen ein Heer dieser Geschöpfe aus einem im Boden befindlichen Loche hervorkommen. Ihre Zahl war ungeheuer und sie marschierten mit der größten Schnelligkeit. Als sie etwa einen Stab vorwärts waren, theilten sie sich in zwey Colonnen, die hauptsächlich aus Arbeitern bestanden, in dichten Reihen etwa funfzehn Mann in der Reihe, hinter einander und gerade vorwärts gehend. Da und dort sah er einen Soldaten auf gleiche Art marschierend, aber seinen großen Kopf mit anscheinender Schwierigkeit tragend und einem Ochsen in einer Heerde Schaafe gleichend. Einen bis zwey Fuß von den Colonnen entfernt erschienen mehrere andere Soldaten,

stillstehend oder hin und her schreitend, als späheten sie, ob nicht irgend ein Feind ihren unkriegerischen Cameraden mit Ueberfall drohe. Das Außerordentlichste und Lustigste in diesem Schauspiel aber war, daß andere Soldaten die zehn bis funfzehn Zoll vom Boden sich erhebenden Pflanzen, unter denen das Heer wegmarschierte, erklommen hatten, auf den Spitzen der Blätter saßen und durch jeweiliges Reiben ihrer Kneipzangen am Blatte jenes obenbeschriebene Geräusch hervorbrachten. Das ganze Heer antwortete mit einem dem Schlangengezisch ähnlichen Tone und gehorchte mit Verdoppelung seines Schrittes. In den Intervallen des Schweigens saßen die Soldaten auf diesen ihren Signal-Stationen ganz still, bloß dann und wann nachläßig den Kopf drehend, und schienen in Behauptung des Postens so gewissenhaft, wie regelmäßige Schildwachen. Nachdem die beiden Colonnen einen Weg von zwölf bis fünfzehn Schritten zurückgelegt hatten, wobey sie sich nie über drey Stab von einander entfernten, vereinigten sie sich wieder und begaben sich durch zwey oder drey Löcher unter die Erde. Smeathman beobachtete die Erscheinung länger als eine Stunde, sah aber während dieser Zeit weder eine Zunahme noch Abnahme der Menge, nur die als Schildwachen ausgestellten Soldaten waren, ehe er den Platz verließ, weit zahlreicher geworden. Die Larven und Geschlechtslosen dieser Gattung haben Augen.

Die von Latreille bey Bordeaux entdeckten Gesellschaften von Termes lucifugus sind sehr zahlreich. Aber anstatt künstliche Gebäude zu errichten, machen sie sich ihre Wohnung in den Stämmen von Fichten und Eichen, da, wo die Aeste des Baumes abgehen. Sie fressen das zunächst unter der Rinde befindliche Holz oder

den Bast, ohne das Innere anzugreifen, und machen eine große Menge von Löchern und unregelmäßigen Gängen darein. Dieser Theil des Holzes erscheint feucht und ist mit kleinen gallertartigen Theilchen bedeckt, die dem arabischen Gummi nicht unähnlich sind. Der T. lucifugus scheint eine Säure von sehr durchdringendem Geruch bey sich zu haben, welche ihm vielleicht zur Erweichung des Holzes nützlich ist *). Die Zahl der Soldaten verhält sich zu der der Arbeiter, wie 1 zu 25 **). Der anonyme Verfasser der Nachrichten über die ceylonischen Termiten scheint ein Schilderhäuschen in ihren Gebäuden angetroffen zu haben. „Ich fand, sagte er, in einer sehr kleinen Zelle mitten in der vesten Masse (einer sehr engen Zelle von etwa einem halben Zoll Höhe) eine Larve mit einem ungeheuren Kopfe. Noch zwey dieser Individuen waren in derselben Zelle. Eines schien als Schildwache an den Eingang gestellt. Ich machte mir den Spaß, die Thüre zwey oder drey Mal zu durchbrechen, sogleich erschien die Schildwache, und zog sich nicht eher wieder zurück, als bis die Thür wieder zugestopft war, welches von den Arbeitern binnen drey Minuten geschah.“

Ich hoffe Sie durch diese Erzählung mit den als Verwüster so verhaßten Termiten einiger Maaßen ausgesöhnt zu haben. Zunächst mache ich Sie nun mit geselligen Kerfen bekannt, von denen Sie wahrscheinlich eine günstigere Meynung gefaßt haben, mit jenen nehmlich, welche die zweyte Classe vollkommener Gesellschaften constituie-

*) Latreille Hist. Nat. XIII, 61.

**) Dict. Hist. Nat. XXII, 57. 58.

ren, deren Arbeiter nicht Larven, sondern Geschlechtslose sind. Sie gehören sämmtlich in die Ordnung der Immen. Es gibt vier Gattungen in dieser Ordnung (die, wie Sie sehen werden, eben so große Lehrer der Menschen sind, als Sie sie schon als Wohlthäter derselben kennen), welche wegen der großen Verschiedenheit ihrer Sitten als gesellige Kerfe alle vier von Ihnen für besonders betrachtet zu werden verdienen, nehmlich die Ameise, die Wespe und Hornisse, die Hummel und die Honigbiene. Ich mache den Anfang mit der ersten.

Wie reich an interessanten Zügen auch die Geschichte und Haushaltung der Termiten ist und wie sehr sie in Ihnen den lebhaften Wunsch erregen kann, selbst Beobachter derselben zu seyn, so ist doch eine andere industriöse Kerfzunft, deren Oeconomie wir täglich mit eigenen Augen sehen können, nicht minder anziehend. Die Ameise hat von jeher den Menschen sehr bewundernswürdig geschienen und ihr Lob als eines Musters von Klugheit, Vorsicht, Weisheit und Thätigkeit findet sich schon bey den ältesten heiligen und Profan-Scribenten. Ueber Salomos günstiges Zeugniß von ihnen habe ich mich schon früher verbreitet, und wegen des von anderen alten Autoren gegebenen, verweise ich Sie auf das Hierozoikon des gelehrten Bochart.

Lies't man aber diese Alten, so muß man eine sorgfältige Scheidung des Wahren vom Irrigen vornehmen, sonst würde man doch von den Ameisen mehr Rühmens machen, als sie mit Grunde verlangen können. Wer lächelt nicht, bey Bochart (Hieroz. II. l. IV. c. 22) Lobsprüche zu lesen wie folgende: sie wetteifert in Größe

mit dem Wolf, in der Gestalt mit dem Hunde, in den Füßen mit dem Löwen, in der Haut mit dem Leoparden; ihre Beschäftigung ist nach Gold zu graben, und vor ihrem Zorn muß der diebische Indier die Flucht auf dem Rücken des schnellen Kameels ergreifen. Wenn wir hingegen bey den Schriftstellern aller Nationen und Zeiten die Angabe finden, die Ameise speichere Körner auf, nachdem sie dieselben ihrer vegetativen Kraft beraubt habe, so sind wir schon geneigter, Glauben beyzumessen, weil auf den ersten Anblick gleich dieß Lob mehr wie Thatsache als wie Fabel aussieht, indem dadurch der Ameise kein höherer Grad von Klugheit und Vorsicht beygelegt wird, als man schon in mancher anderen Hinsicht von ihr kennt. Daher ward im Allgemeinen von den Schriftstellern, selbst von vielen aus sehr neuer Zeit, ohne Schwierigkeit dafür angenommen, daß die Alten über diesen Punct recht belehrt waren. Als aber die Naturbeobachter sich mit gründlicherer Untersuchung der Sitten und Oeconomie der Ameisen befaßten, zeigte sich's, wenigstens bey allen in Europa lebenden Gattungen, daß solche Speicher in ihren Gebäuden gar nicht anzutreffen sind, daß sie überhaupt weder von Körnern noch anderen Substanzen Magazine anlegen. Sie vermutheten daher, daß die Alten ganz falsch gesehen und die Puppen, welche von den Ameisen beständig hin und her getragen und häufig auch, damit das Kerf bequem heraus könne, von ihnen vorn aufgebissen werden, für Getraidekörner gehalten haben, denen sie allerdings in Gestalt, Größe und Farbe nicht sehr unähnlich sind. Der Engländer Gould war einer der ersten Schriftsteller über die Ameisen, der sich überzeugt hatte, daß sie keine Körner eintragen; und seitdem ist

auch Niemand aufgetreten, der das Gegentheil hätte beweisen wollen.

Allzu voreilig aber, so lange man die Oeconomie sämmtlicher ausländischen Ameisen noch nicht ganz genau kennt, würde man behaupten, die ganze Geschichte von ihrem Aufspeichern sey überhaupt bloß Irrthum oder Mährchen. Denn obgleich sie während der europäischen Winter wie alle Kerfe in einem Zustande der Erstarrung sind, in der sie gar keiner Lebensmittel bedürfen; so ist doch dieß der Fall nicht während der Regenzeit in den heißern Climaten, wo sie wahrscheinlich ebenfalls in ihren Wohnungen bleiben und gesammelter Vorräthe bedürfen. Selbst in den nördlichen Ländern könnten sie wohl, wenn langwieriges Regenwetter einfällt, für ihre nach Smeathmans Beobachtung sehr gefräßigen und eines langen Darbens unfähigen Larven eingesammelter Vorräthe sehr bedürfen. Ueberdieß zu welchem anderen Zwecke sieht man sie Würmer, lebende Kerfe und vieles Andere dergl. in ihre Gebäude schleppen? Als eine Hauptbestätigung der alten Meynung ist immer Salomo's Ermahnung an den Faullenzer angeführt worden. Indeß seine Worte können, wie sie die Ausleger gewöhnlich gedeutet haben, an sich ganz richtig und mit der Natur völlig übereinstimmend seyn, aber von einer bloß in den heißen Climaten befindlichen Gattung reden, so, daß sie auf die europäischen Ameisen durchaus nicht anwendbar sind. Allein, wenn man Salomo's Worte ganz buchstäblich nimmt, so liegt auch das, was die alte Meynung bestätigen soll, gar nicht einmal darinn, sondern die Ausleger, wie mir's scheint, haben es ihnen aufgedrungen. Er sagt nicht, daß die Ameise, welche sich der Faullenzer zum Muster

nehmen soll, Magazine von Körnern anlege. „Gehe hin zur Ameise, du Faullenzer, betrachte ihre Wege und sey klug, welche ohne einen Hauptmann, Aufseher oder Zuchtmeister im Sommer ihr Brod bereitet und in der Aernte ihr Futter einsammelt!“ Diese Worte sagen doch eigentlich weiter nichts, als daß die Ameise mit preiswürdiger Klugheit und Vorsicht die günstigen Jahreszeiten benutzt, um den ihr nöthigen Vorrath herbeyzuschaffen, und von ordentlichem Aufspeichern von Körnern oder anderen Substanzen ist die Rede gar nicht. Sie sucht im Sommer sowohl als im Herbste die ihr angemessene Nahrung. Mehr als dieß steht nicht da, und dieß paßt eben so gut auf die europäischen Ameisen, wie auf alle anderen.

Lassen wir nun die Alten! Ich will Ihnen vorlegen, was uns die Beobachtungen der Neueren über die Ameisen lehren. Die vornehmsten Autoren über sie sind Leeuwenhoek, Swammerdam (der erste, welcher zur Beobachtung ihres Verfahrens künstliche Mittel anwandte), Linne, Bonnet, und vornehmlich der große schwedische Entomolog De Geer. Auch Gould, welcher zwar kein systematischer Naturhistoriker, doch ein Mann von Verstand und Beobachtungsgabe war, hat über die Geschichte der Ameisen viel Licht verbreitet und mehrere Entdeckungen der Späteren, genau genommen, schon gemacht, nur daß sie nicht Anerkennung fanden.

Huber hat in der Geschichte, welche er gleich De Geer von den Entdeckungen seiner Vorgänger über die Ameisen gegeben, deren unseres Landsmanns Gould nicht erwähnt, daher will ich hier die Hauptsachen von ihnen mittheilen. Man wird daraus erkennen, daß er bis auf Huber der beste Geschichtschreiber darüber gewesen.

Sein Account of english Ants kam 1747 heraus, also lange, bevor Linné und De Geer darüber geschrieben.

I. Gattungen. Er beschreibt 5 Gattungen englischer Ameisen:

1) Formica rufa.

2) F. fuliginosa Lat.

3) F. rubra (Myrmica rubra Lat.)

Er bemerkt, daß diese Gattung allein mit einem Stachel bewaffnet ist, während die anderen mit ihren Kiefern verwunden und die Ameisensäure einflößen.

4) F. flava Lat., gemeine gelbe.

5) F. fusca, die kleine schwarze.

II. Ey. Er bemerkt, daß die Eyer, woraus Männchen und Weibchen kommen, zuerst gelegt werden und die größten sind: es scheint aber, er habe die schwarzen und braunen Eyer der Blattläuse mit Ameiseneyern verwechselt.

III. Larve. Er bemerkt, daß sie beym Ausschliefen behaart sind und im Larvenzustand über 12 Monate bleiben. Er wußte sowohl als De Geer, daß die Larven von Myrmica rubra bey der Verpuppung kein Gespinnst machen wie die anderen.

IV. Puppe. Er fand, daß die weiblichen Ameisen in diesem Zustande gegen 6 Wochen bleiben, die männlichen und Geschlechtslosen nur 1 Monat.

V. Fliege (Imago). Er kennt vollkommen die Geschlechter und wußte, daß die Weibchen ihre Flügel abwerfen, ehe sie Eyer legen; daß zur Schwärmzeit eine große Menge beyder Geschlechter die Beute von Vögeln und Fischen werden, daß die überlebenden Weibchen manchmal zahlreich in die Erde kriechen, besonders in

Maulwurfshaufen, und Eyer legen; aber er hat nicht entdeckt, daß sie dann wie die Geschlechtslosen die Sorge für ihre Nachkommenschaft übernehmen. Er wußte auch, daß, wenn sich mehrere Weibchen im Neste befanden, sie doch friedlich mit einander lebten.

In Hinsicht der Geschlechtslosen hatte er die Huldigungen bemerkt, welche diese den Königinnen oder fruchtbaren Weibchen, selbst noch nach dem Tode erwiesen; diese Huldigung soll übrigens oft von Zeit und Ort abhängen. Sie soll zu gewissen Zeiten aufhören, und sich wieder erneuern, wenn der Wohnplatz erneuert worden. Dieses hat außer ihm Niemand bemerkt. Er weiß viel von ihrer musterhaften Sorge für die Eyer, Larven und Puppen zu sagen. Sobald die Eyer gelegt sind, werden sie von den Geschlechtslosen genommen, auf Haufen getragen und bebrütet. Sie schaffen sie, nebst den Larven und Puppen, täglich vom Innern auf die Oberfläche des Nestes und wieder zurück, je nach der Temperatur; sie ätzen die Larven, indem sie das Futter aus dem Magen herauf würgen. Sie öffnen das Gespinst, wenn die Puppen bald auskriechen wollen, und befreyen sie davon.

Sie arbeiten bloß des Nachts, ausgenommen während heftigen Regens; ihr Instinct verändert sich nach der Lage des Nestes. Ihr Mauerwerk wird nicht durch Mörtel befestigt, sondern besteht bloß aus Mull; sie machen Wege von ihren Nestern aus, tragen einander zum Zeitvertreib und liegen bisweilen haufenweis an einander in der Sonne.

Er vermuthet, daß sie bisweilen auswandern; er beweist durch viele Versuche, daß sie keinen Vorrath auf-

speichern, auch fand er, daß sie oft von einem besonderen Gordius geplagt werden.

Auch hat er bemerkt, daß die Geschlechtslosen von Formica rufa und flava (was Huber entgieng, obschon er es bey F. rufescens Latr. bemerkt hat) von zweyerley Größe sind, was Schreiber dieses durch Vorlegung von Exemplaren bestätigen kann. Endlich hat er, wie Swammerdam, künstliche Colonien angelegt, um ihr Verfahren besser beobachten zu können, sind aber mit dem sinnreichen Apparat von Huber nicht zu vergleichen.

Latreille's Naturgeschichte der Ameisen ist ebenfalls höchst schätzbar, nicht bloß wegen der systematischen Anordnung und Beschreibung der Gattungen, sondern auch, weil er die Berichte der Aelteren sämmtlich in sich concentriert, und aus seinen eigenen Beobachtungen vieles Interessante hinzuthut. Aber der eigentliche Hauptschriftsteller über die Geschichte der Ameisen ist M. P. Huber, der vor Kurzem ein bewundernswürdiges und äußerst anziehendes Werk über die Ameisen herausgegeben hat, welches alle früheren weit hinter sich zurück läßt. Dieß sind die Quellen, aus denen ich folgende Geschichte der Ameisen schöpfe, bey der ich dann und wann eigene Bemerkungen einstreuen will, welchen Ihre freundschaftliche Parteylichkeit für mich in Ihren Augen doch wohl eigenes Interesse geben dürfte.

Die Gesellschaften der Ameisen und aller andern Immen (Hymenoptera) unterscheiden sich von denen der Termiten dadurch, daß die Larven und Puppen in ihnen unthätige Wesen sind, und die Geschlechtslosen oder Arbeiter sowohl die Militär- als Civil-Functionen auf sich nehmen. Außer den hilflosen Larven und Puppen, die

sich gar nicht von der Stelle bewegen können, bestehen diese Gesellschaften aus Weibchen, Männchen und Arbeitern. Die Bestimmung der Weibchen (die aus der Puppe gleich mit zwey großen Flügeln kommen, welche sie aber, wie schon gesagt, sehr bald verlieren) ist die Gründung neuer Colonien und das beständige Legen einer großen Menge von Eyern, damit sowohl die alten als die neuen Nester immer die ihnen nöthige Bevölkerung haben. Diese Weibchen sind der am wenigsten zahlreiche Theil der Colonie (Gould sagt: Männchen und Weibchen seyen in der Zahl ziemlich gleich S. 62; nach Huber aber scheinen die ersten zahlreicher zu seyn). Die Bestimmung der Männchen, die ebenfalls beschwingt sind, und deren Anzahl zur Zeit des Schwärmens außerordentlich groß ist, ist bloß die Befruchtung der Weibchen. Nach Verfluß der Zeit, wo dieß geschieht, sterben sie. Den Arbeitern *) fällt — außer in den erst entstehenden Colonieen — alle Arbeit sowohl als die Vertheidigung der Horde anheim, und sie sind der zahlreichste Theil von ihr. In manchen Ameisengesellschaften gibt es Arbeiter von zweyerley Körpergröße. So fand es Gould in den Nestern der F. rufa und F. flava; die Größe der einen übertraf etwa um ein Drittel die der anderen. (Unter meinen eigenen Exemplaren von F. rufa sind die großen Arbeiter beynahe

*) Die Arbeiter der Ameisen sind eben sowohl wie die der Bienen bloß unvollkommen organisierte Weibchen, und Huber ist sogar Zeuge ihrer Paarung geworden und hat zu Mitzeugen derselben mehrere andere Personen in Genf gemacht. Nie aber hat er sie Eyer legen sehen. Nach der Paarung folgte sehr bald der Tod der Arbeitsameise. S. Nouv. Observ. etc. II, 443.

drey Mal und unter denen von F. flava zwey Mal so groß als die kleinen.) Alle waren in gleichem Grade ämsig zum Dienste der Colonie. Auch in den Nestern der F. rufescens *) sah Huber eine größere Art von Arbeitern, aber er konnte nicht dahinter kommen, was eigentlich ihre Bestimmung sey.

Mit den Individuen, aus denen die Horde besteht, habe ich Sie nun bekannt gemacht, jetzt zur Geschichte selbst! Zuerst vernehmen Sie die Schicksale der Männchen und Weibchen. In den warmen Tagen von Ende Julius bis Anfang Septembers und zuweilen noch später sieht man die Gebäude der verschiedenen Ameisengattungen ganz bedeckt mit geflügelten Kerfen. Dieß sind die Männchen und Weibchen, welche sich so eben anschicken, ihren Geburtsort für immer zu verlassen. Alles ist in Bewegung und die silberglänzenden Flügel im Contraste mit dem schwarzen Körper der Thierchen geben dem anziehenden Schauspiele zugleich etwas Prachtvolles. Das Getümmel nimmt zu, bis endlich die Männchen gleichsam wie durch einen allgemeinen Impuls sich in die Lüfte erheben und die Weibchen ihnen folgen. Der ganze Schwarm wogt langsam und in stäts abwechselndem Steigen und Fallen in der Höhe von etwa zehn Fuß über die Erde fort, wobey der Flug der Männchen schräg in einer schnellen Zickzackbewegung geht, und der der Weibchen, ob sie

*) Huber nennt diese flügellose Weibchen, jedoch hat er sie nie Eyer legen sehen und gesteht, daß sie mehr den Geschlechtslosen als den Weibchen gleichen; er würde sie für solche angesehen haben, wenn er sie unter denselben bey ihren Zügen bemerkt hätte. S. 251.

gleich der allgemeinen Bewegung der Colonie folgen, mehr wie ein Schweben in der Luft gleich dem der Federbälle ist, anscheinend ohne Bewegung des Individuums und stäts den Kopf nach dem Winde gerichtet.

Zuweilen vereinigen die Schwärme eines ganzen Districts ihre zahllosen Myriaden und in einiger Ferne gesehen, machen sie den Effect beynahe wie das Zucken eines Nordlichts. Mit unglaublicher Schnelligkeit in unterschiedenen Säulen auffliegend schwingen sie sich über die Wolken. Jede Säule sieht aus wie eine Art von zartem Filet und hat eine zitternde undulierende Bewegung, welche, wie man beobachtet hat, durch das ebenerwähnte abwechselnde Steigen und Fallen hervorgebracht wird. Das von Myriaden und Myriaden dieser Creaturen zu vernehmende Gesumme ist nicht lauter als das von einer einzigen Wespe. Der leiseste Westhauch zerstreuet sie, und wenn Sie Ihnen auf solcher Wanderung etwa zufällig über dem Kopfe sind, und Sie langsam gehen, so bekommen Sie Begleiter an denselben, die ihre Bewegungen ganz nach den Ihrigen regeln. Die Weibchen wogen mit einer erhabenen Ruhe mitten unter den zahllosen Männchen fort, welche sämmtlich Anwartschaft auf ihre Gunstbezeigungen haben, jedes so lange, bis ein Glücklicher auf das Weibchen herabschießt und es, wie beym Raube der Sabinerinnen dem Getümmel der Nebenbuhler entreißt, worauf die Hochzeit auch gleich in der Luft gefeyert wird. Doch geschieht dieß zuweilen auch auf den Gipfeln der Pflanzen, seltener in den Nestern *). Nach dieser danse d'amour verschwinden die Männchen, wahrscheinlich, weil

*) De Geer II, 1104.

sie sterben oder, wie auch viele Weibchen, die Beute von Vögeln oder Fischen werden. Denn da sie nicht in's Nest zurückkehren, so können sie nicht, wie bey den Bienen die Drohnen, von den Geschlechtslosen vertilgt werden, wie Einige vermuthet haben. Daß Viele, Männchen sowohl als Weibchen, die Beute von Fischen werden, kann ich aus eigener Beobachtung versichern. Zu Anfange Augusts 1812 fuhr ich Abends in einem Boote den Orford in Suffolk hinauf, als plötzlich eine ungeheuere Menge von geflügelten Ameisen, Männchen und Weibchen, meine Aufmerksamkeit erregte, welche lebend auf der Oberfläche des Wassers flötzten und nach denen überall die Fische schnappten. Wahrscheinlich waren sie während der Reise über den Fluß in ihn gefallen, entweder vom Winde oder vom Regen niedergedrückt, denn so eben hatte es heftig geregnet. Unter solchen Umständen sah Huber eine unzählige Menge Weibchen auf der Erde liegen, die sämmtlich ihre Flügel verloren hatten und zur Gründung einer Colonie nun ganz ungeschickt waren.

Von einem ganz außerordentlichen Erscheinen von Ameisen in Medway im Herbste 1814, erhielt ich den Bericht von Capitän Haverfield, der es beobachtet hatte, als er erster Lieutenant auf der Clorinde war; und ich habe die Bestätigung seiner Erzählung durch folgenden Brief D. Bromley's (damals Schiffschirurgs) an Hn. Mac Leay erhalten:

„Im September 1814, als ich auf dem Verdeck der Clorinde war, ward vom ersten Lieutenant (Haverfield) meine Aufmerksamkeit auf's Wasser gezogen, weil er von der Fluth etwas Schwarzes her treiben sah. Als

ich das Glas zu Hilfe nahm, erkannte ich, daß es Kerfe waren. Man schickte das Boot hin, und dieß brachte einen Eimer voll an Bord. Es war eine Gattung großer Ameisen und sie bedeckten das Wasser vom oberen Theile von Salt - pan an bis nach den Great Nore hin, welches eine Strecke von fünf bis sechs Meilen ist. Die Colonne schien acht bis zehn Fuß Breite und etwa sechs Zoll Höhe zu haben, welches wahrscheinlich davon herkam, daß die Thiere über einander geschichtet waren."

Purchas scheint Zeuge einer ähnlichen Erscheinung an der Küste gewesen zu seyn. „Viele andere Arten von Ameisen", sagt er, „gibt es noch, von welchen einige Flügel bekommen und die Luft mit ihren Schwärmen erfüllen, wie es zuweilen auch in England gesehen wird. An Bartholomäi 1613 war ich auf der Insel Foulneß an der Küste von Essex, wo man solche Wolken dieser fliegenden Ameisen sah, daß wir uns nicht vor ihnen zu retten wußten; denn sie bedeckten unsere Kleider, ja in einigen Häusern war das Estrich, auf das sie fielen, wie mit einem schwarzen Teppich kriechender Ameisen belegt. Man sagt, daß sie um diese Jahreszeit sich selbst im Meere ertränken (Pilgrimage 1090)." Woher diese Ameisen, welche beflügelt waren, zuerst kamen, war ungewiß. Aus der hier zusammengedrängten Menge sollte man schließen, daß alle Ameisenhaufen der Grafschaft Kent und Surry nicht im Stande wären, so viele Männchen und Weibchen zu liefern.

Als der Oberst Sir August Frazer von der reitenden Artillerie am 6ten October 1813 vom Gipfel des Berges Penna de Aya, oder, wie er auch genannt wird, die vier Kronen, den Schauplatz der in den Pyre-

näen gelieferten Schlacht aufnahm, wurde er und seine Freunde von einem Schwarm von Ameisen umgeben, der so ungeheuer war, daß sie gar Nichts mehr davor sehen konnten, und um sich vor ihnen zu retten, einen ganz anderen Ort zu ihrem Standpuncte wählen mußten.

Die Weibchen, welche den Elementen und ihren zahlreichen Feinden noch entrinnen, werden die Gründer neuer Colonien, und verrichten, wie ich schon oben erzählt habe, alles das, was gewöhnlich von den Geschlechtslosen gethan wird *). Huber hat angehende Colonien gefunden, in denen bloß einige wenige Arbeiter mit ihrer Mutter beschäftigt waren, eine kleine Anzahl von Larven zu warten, und sein Freund Perrot entdeckte einst ein kleines Nest, welches von einem einzigen bloß vier Puppen bewachenden Weibchen bewohnt war. So schwach sind die Anfänge jener großen Ameisenvölker, denen wir überall begegnen.

Aber obgleich die Mehrzahl der in einem Neste erzeugten Weibchen es wahrscheinlich auf diese Art verläßt, Allen wird dieß keineswegs gestattet. Die klugen Arbeiter werden von ihrem Instinct belehrt, daß die Dauer ihrer Gemeinde auf dem Daseyn einer hinreichenden Anzahl von Weibchen beruht. Einige der Befruchteten werden daher von ihnen mit Gewalt zurückgehalten, ihrer Flügel beraubt, und als Gefangene eingesperrt, bis sie zum Eyerlegen geneigt werden, oder sich mit ihrem Schick-

*) Huber sagt, daß befruchtete Weibchen, nachdem sie ihre Flügel verloren haben, sich eine unterirdische Zelle machen, einige einzeln, andere in Gesellschaft. Mithin haben manche Colonien, nach ihrer ersten Niederlassung, mehr als Ein Weibchen.

sale aussöhnen. De Geer bemerkte in einem Neste der F. rufa, daß die Arbeiter einige aus demselben hinausgegangene Weibchen zur Rückkehr nöthigten, und Huber sagt, daß sie im Momente der Befruchtung ergriffen und in das Innere des Gebäudes abgeführt werden, wo sie dann ganz von den Geschlechtslosen abhängig sind, welche sich ihnen an die Beine hängen und keine Möglichkeit der Flucht lassen, übrigens aber sie mit der größten Sorgfalt warten, regelmäßig füttern und sie an Orte führen, wo eine passende Temperatur für sie ist, jedoch sich von ihnen nie einen Augenblick entfernen. Wirklich ergeben sich die Weibchen allmählig in ihr Schicksal, und verlieren alle Lust zum Versuch der Flucht. Ihr Hinterleib vergrößert sich, und sie werden nicht länger gefangen gehalten; doch ist eine Leibwache ihre beständige Begleitung, ein einzelnes Individuum, welches für alle ihre Bedürfnisse sorgt. Merkwürdig ist der Standort dieser Wache: sie sitzt dem Weibchen auf dem Hinterleibe, so daß ihr die Hinterfüße auf die Erde hängen. Diese Wachen werden beständig abgelöst, und ihre Hauptverrichtung scheint zu seyn, Acht zu haben, wann das Weibchen das wichtige Geschäft des Eyerlegens beginnt, und die Eyer hinwegzuschaffen. Es legt ihrer jährlich mehr als vier bis fünf Tausend.

Wenn das Weibchen als Mutter anerkannt ist, so fangen die Arbeiter an, ihm fast eben so zu huldigen, wie die Bienen ihrer Königinn. Alle drängen sich um dasselbe herum, bieten ihm Futter an, führen es mit ihren Kiefern durch die schwierigen und steilen Gänge des Gebäudes, ja zuweilen tragen sie es gar hinaus in's Freye. Dort heben sie es auf ihren Kiefern, deren Enden über's

Kreuz liegen, empor, und da es sich zusammenrollt wie die Zunge eines Schmetterlings, so packen die Träger es so gut und leicht, daß sie nur sehr wenig Unbequemlichkeit davon haben. Wenn es sich niedersetzt, so umgeben es andere und liebkosen es, indem einer nach dem andern mit seinen Fühlhörnern ihm den Kopf betastet.

In welcher Kammer die Königinn sich befinden mag, sagt Gould, so bezeigt man ihr Gehorsam und Achtung. Allgemeine Freude, welche durch besondere Zeichen von Lust und Fröhlichkeit ausgedrückt wird, verbreitet sich durch die ganze Zelle. Sie haben eine besondere Art zu hüpfen, zu laufen, auf den Hinterbeinen zu stehen und mit einander zu gaukeln. Diese Frohlockungen machen sie, theils um sich selbst zu begrüßen, wenn sie sich begegnen, theils um ihre Achtung der Königinn zu zeigen; einige laufen sanft auf ihr herum, andere tanzen um sie her. Sie ist beständig von einem Haufen Diener umgeben, welche sich sogleich wieder um dieselbe sammeln und sie in die Mitte nehmen, wenn man sie von ihr getrennt hat. Selbst wann es stirbt, bleiben sie, gleichsam als wenn sie an seinen Tod nicht glauben wollten, zuweilen noch Monate lang bey ihm, behandeln es mit denselben Höflichkeitsbezeugungen, als ob es noch lebe, und putzen und lecken unaufhörlich an ihm (Gould p. 24. Huber 125).

Diese der Königinn von ihren Arbeitern erwiesenen Huldigungen sind nach Gould temporär und local. Wann sie irgendwo ihre Eyer abgesetzt hatte, sah er die Aufmerksamkeit jener sich vermindern, und sie ward unruhig und zum Herumschweifen geneigt. In den Som-

mermonaten trifft man sie in mehreren Zellen des Gebäudes an, und auch die Eyer finden sich da und dort verstreut, woraus Gould schloß, daß, wann sie ein Häufchen in der einen Zelle abgesetzt hat, sie alle Mal zu gleichem Behuf eine andere wählt, und so Wohnzimmer und Begleitung häufig wechselt. Da immer eine Anzahl Zellen übrig bleibt, die ohne Eyer aber voll Ameisen sind, so kommt sie wegen einer guten Wohnung und eines demüthig vor ihr sich schmiegenden Gefolges nie in Verlegenheit; und indem sie so ihre Runde mit Besuchen im ganzen Gebäude macht, kommen auch die zuerst gelegten Eyer aus, und sie wird Jenen, die sie zuletzt gleichgültig behandelten, wieder äußerst willkommen. Auch tritt diese Gleichgültigkeit gegen sie nicht ohne Ausnahme nach jedem Eyerlegen ein; zuweilen kommt, nachdem die Eyer gelegt sind, ein Verein zwischen dem Weibchen und den Geschlechtslosen in einer und derselben Zelle zu Stande. Die Aufmerksamkeit der Arbeiter wird nun getheilt zwischen der Königinn und den Eyern; und wenn man in ihr Haus einbricht, so rennen gleich einige zur Vertheidigung sowohl der Königinn als der Eyer herbey, doch bleiben immer die Eyer der Hauptgegenstand ihrer Besorgniß. Diese Erzählung Goulds weicht von der Huberischen in Einigem ab, aber bey verschiedenen Gattungen ist auch Verschiedenheit der Instincte, und daraus erklären sich diese und ähnliche scheinbare Widersprüche bey den Schriftstellern, welche sie beobachtet haben. Gould bemerkte auch in den Ameisenwohnungen nur sehr wenig Weibchen, aber Huber, der günstigere Gelegenheiten zur Beobachtung hatte, fand mehrere, und sagt von ihnen, daß sie äußerst friedlich beysammen leben, ganz ohne jenes neidi-

sche Eifersüchteln, welches bey der Bienenkönigin so auffallend ist.

Hier muß ich meine Erzählung von dem Leben und den Abenteuern der männlichen und weiblichen Ameisen schließen; da ihr aber die Geschichte von den noch weit interessanteren Geschäften der Arbeiter folgt, so werden Sie dabey Nichts verlieren. Die Arbeiter will ich Ihnen von mehreren Gesichtspuncten zeigen, unter deren jedem Sie neuen Anlaß zur Bewunderung finden werden. Meine einzige Besorgniß ist, daß ich Ihnen die Farben zu hoch aufzutragen scheinen dürfte, und es Ihnen unglaublich seyn wird, daß so kleine Geschöpfe an Weisheit, Vorsicht und Scharfsichtigkeit die größeren Thiere so sehr übertreffen und in dieser Hinsicht so sehr dem Menschen sich annähern sollten. Indeß meine Thatsachen sind alle aus so guten Quellen genommen, daß ich überzeugt bin, aller Verdacht der Uebertreibung werde nach und nach weichen, wenn er auch Anfangs aufsteigen sollte *).

Von der zärtlichen Sorgfalt der Pflegemütter für die Jungen, von der Beschaffenheit und ganzen Bauart der Wohnungen und dergl. habe ich Ihnen schon so viel gesagt, daß darüber Nichts weiter nachzuholen ist. Es bleiben aber noch interessante Züge genug übrig, mit denen

*) Viele von den Anecdoten des Ameisenlebens, die nun erzählt werden, scheinen freylich von Niemanden beobachtet werden zu können, der nicht ganz in das Innere eines Ameisenhaufens hinein zu schauen vermag. Aber Huber, aus dessen Buche ich gerade die wichtigsten dieser Anecdoten gezogen habe, erfand zu seinem Zweck einen Ameisen-Korb oder Stock, der seine Beobachtungen außerordentlich begünstigte, und ihn alle ihre Geschäfte sehen ließ, ohne daß sie gestört wurden.

ich diesen Brief anfüllen kann. Ich werde Sie ihre Sprache lehren, ihre Neigungen und Leidenschaften entwickeln und einen Abriß von ihren Tugenden geben; ich werde sie Ihnen im Kriege zeigen und Sie in Stand setzen, sie auf ihren militärischen Zügen und Auswanderungen zu begleiten; ich werde Sie zum Zeugen ihrer unermüdlichen Thätigkeit und unaufhörlichen Arbeiten machen, oder Sie einladen bey ihren Freystunden, bey ihren Spielen und Unterhaltungen gegenwärtig zu seyn.

Daß die Ameisen, ob sie gleich stumme Thiere sind, doch die Mittel besitzen, sich über manchfache Vorfälle gegenseitig in Kunde zu setzen, somit eine Allen verständliche Sprache haben, das werden Sie mir nach Lesung folgender Thatsachen zugeben müssen.

Wenn die auf der Oberfläche eines Haufens sich herumtreibenden durch irgend Etwas erschreckt werden, so verbreitet sich der Schrecken auf eine wunderbare Art gleich durch die ganze Colonie. Er geht von einem Quartier zum andern; die ganze Gemeinde geräth in die größte Unruhe; mit möglichster Eil schleppen sie ihre Schätze, die Larven und Puppen in die im untersten Gebäude angebrachten Zellen hinab. Unter jenen Ameisengattungen, welche sich nicht weit von ihren Nestern entfernen, scheinen ordentliche Schildwachen an den Zugängen zur Colonie ausgestellt zu seyn. Als ich einst die kleinen am Eingange in's Nest der F. flava, die zu dieser Art gehört, aufgeworfenen Erdhaufen zerstörte, sah ich mit Verwunderung sogleich eine einzelne Ameise herauskommen, gleichsam nur um zu sehen, was es gebe. Und dieß drey Mal nach einander zu verschiedener Zeit.

Die F. herculanea L. bewohnt die Stämme hohler

Bäume auf dem Festlande (denn in England ist sie bis jetzt noch nicht gefunden worden), an welchen sie häufig auf und ab steigt. Huber bemerkte, daß, wenn er die, welche von den übrigen sich am weitesten entfernt hatten, störte, sie zu diesen zurückliefen, sie mit den Köpfen stießen, dadurch gleichsam die Ursache ihrer Besorgniß oder ihres Zorns ihnen kund machten, und daß hinwiederum diese bey den übrigen das Gleiche thaten. Auf solche Anzeigen kam bald die ganze Colonie in Gährung. Die Geschlechtslosen, die sich noch im Baume befanden, kamen haufenweis eilig herzu, um sich ihren Cameraden zur Abwehrung des Feindes anzuschließen. Dieselben Signale, welche den Muth der Geschlechtslosen entflammten, erzeugten Furcht in den Männchen und Weibchen, welche stracks, als die Kunde der drohenden Gefahr sie erreichte, sich in den Baum als ihren einzigen Zufluchtsort zurückzogen.

Einen seiner künstlichen Ameisenkörbe setzte Huber mit den Beinen in Wasser, um das Entschlüpfen seiner Ameisen dadurch unmöglich zu machen. Dieß schien den kleinen Geschöpfen großes Vergnügen zu machen, denn sie sind sehr durstiger Natur und schlappen Wasser wie die Hunde (Gould 92). Einmal, als er sie recht lustig am Rande des Wassers sich herumtummeln und das Wasser einschlürfen sah, war er so grausam sie zu stören, worauf die meisten in panischem Schrecken sich in's Nest zurückzogen. Einige durstigere aber blieben doch und setzten ihr Einschlürfen fort. Da kehrte einer der Geflohenen zurück, um diesen gedankenlosen Cameraden zu sagen, daß schnelle Flucht noth sey. Einen zerrte er mit seinen Kneipzangen, einem anderen gab er erst einen Stoß an den

Bauch, dann einen an die Brust, und so vermochte er drey, daß sie ihr Saufen jetzt einstellten und sich fortpackten. Der vierte aber war entschlossen sich vollzutrinken, würdigte die gutgemeynten Stöße seines Freundes nicht der mindesten Aufmerksamkeit, und fuhr fort sich zu benippen. Endlich ward jener ungeduldig, packte ihn an einem Hinterbein und zerrte mit Macht. Der Säufer kehrte sich jetzt um, öffnete weit seine drohenden Kneipzangen gegen den ungestümen Erinnerer, und begann mit vieler Ruhe wieder zu saufen. Aber der Mahner machte nun kurzen Proceß, lief jenem vor's Maul, packte ihn an den Kiefern, hob ihn empor, und trug ihn im Triumph in's Haus zurück (Huber 133).

Die Sprache der Ameisen beschränkt sich jedoch nicht auf bloßes Nachrichtgeben von nahender oder schon vorhandener Gefahr. Sie theilen sich auch in vielfacher anderer Hinsicht ihre Gedanken gegenseitig mit.

Einige, an deren außerordentliche Geschichte ich nun bald komme, lassen sich auf Militär-Expeditionen ein, und schicken häufig Spione voraus, um gründliche Erkundigung einzuziehen. Sobald diese die Umgegend durchforscht haben, kehren sie in's Nest zurück. Gleichsam als ob sie durch ihre Nachrichten den endlichen Beschluß herbeygeführt, sieht man nun das ganze Heer sogleich in den Vorstädten ihrer Stadt sich versammeln, und seinen Marsch nach der Gegend hin, woher die Spione kamen, antreten. Während des Marsches finden beständige Communicationen zwischen dem Vortrabe und dem Nachtrabe Statt; und wann sie das Lager des Feindes erreicht haben, und das Gefecht selbst beginnt, so werden, da nö-

thig, Läufer in die Colonie abgeschickt, um Verstärkungen zu fodern (Ebendas. 237, 217 und 167).

Einen anderen Beweis davon, daß sie eine Sprache haben, erhält man, wenn man Trümmer eines Ameisengebäudes in seinem Zimmer herumstreut. Die Ameisen werden dann tausenderley verschiedene Wege einschlagen, jede für sich um um so wahrscheinlicher das Verlorene zu finden. Sie werden in allen Richtungen die Kreuz und die Quer laufen und vielleicht lange Zeit herum wandern, ehe sie einen zu ihrer Wiedervereinigung passenden Ort finden. Aber sobald eine irgendwo in den Dielen eine kleine Oeffnung entdeckt hat, durch welche ein Weg unter die Dielen selbst practicabel ist; so kehrt sie sogleich zu ihren Cameraden zurück und setzt einige derselben durch gewisse Bewegungen der Fühlhörner in Kenntniß von dem Wege, der jetzt zum Heil eingeschlagen werden kann, worauf sie häufig selbst ihr Begleiter bis dahin ist. Diese werden dann wieder die Führer anderer, bis endlich die ganze Schaar den Ort der Sicherheit erreicht hat (Derselbe 137).

Es ist auch bekannt, daß die Ameisen wieder Nachricht geben, wann sie irgendwo reichliche Vorräthe entdeckt haben. Bradley erzählt ein auffallendes Beyspiel davon. Eine im Garten eines Reichen befindliche Ameisencolonie entdeckte eine mehrere Ellen im Inneren des Hauses befindliche Kammer, wo Eingemachtes aufbewahrt wurde, und bestahl nun diese Vorrathskammer so lange, bis man das ganze Nest zerstörte. Zuverlässig hatten erst einzelne auf ihren Streifereyen bis in's Haus hinein die Entdeckung gemacht, und den übrigen davon die Kunde gegeben. Bemerkenswerth war es, daß sie als Diebe da-

hin bloß auf einem und demselben Wege giengen, und kaum je ein Zoll breit von demselben abwichen, ob sie gleich erst durch zwey andere Zimmer hindurch mußten. Auch das Ausfegen und Reinigen der Zimmer konnte sie nicht von dieser Bahn abbringen und zu Einschlagung einer anderen vermögen (Bradley 134).

Ein sehr artiges Experiment Goulds verdient, daß ich es Ihnen erzähle. Er hatte mehrere Ameisencolonien (von F. fusca) in Blumentöpfe gethan und diese in irdene mit Wasser angefüllte Pfannen gestellt, damit sie nicht entfliehen konnten. In einigen Tagen gewöhnten sie sich an diese Gefangenschaft, und dann befestigte er oben an die Töpfe Fäden und zog diese über die Pfannen hinüber bis auf den Erdboden, wo er sie wieder befestigte. Die scharfsinnigen Thierchen entdeckten sehr bald, daß hier Brücken entstanden seyen, auf denen sie sehr leicht über den Burggraben, der sie einengte, hinwegkommen könnten. Es währte nicht lange, so sah er alle Fäden ganz bedeckt von den Schaaren der Arbeitsameisen, welche hin und her wandelten (S. 85).

Ligon's Erzählung von den Ameisen auf Barbados gibt einen anderen, sehr überraschenden Beweis für das Sprachvermögen dieser Kerfe. Da seine Erzählung in einer sehr lebhaften und anziehenden Manier niedergeschrieben ist, so will ich sie hier fast mit seinen eigenen Worten geben.

„Von diesen kleinen beweglichen Geschöpfen sind zunächst die Ameisen zu nennen. Es sind gar kleine Thiere, aber ihre Industrie ist groß, und was ihnen zur Erreichung ihres Zwecks die Mittel gibt, ist ihre Einmüthigkeit unter einander. Wenn ich von ihnen sagte, daß sie da oder dort sind, so thäte ich ihnen Unrecht: sie sind

überall! Sie sind unter der Erde, wo irgend eine Höhlung oder lockerer Grund ist, zwischen den Wurzeln der Bäume, auf den Stämmen, Aesten, Blättern, Früchten aller Bäume, an allen Plätzen außerhalb und innerhalb der Häuser, an den Wänden, Mauern, Fenstern, Dächern von außen; auf den Estrichen, an den Zimmerwänden, an den Decken, an den Fenstern von innen. Tische, Betten, Stühle, alles ist von ihnen bedeckt, so daß man sie eine Art von Ubiquitariern nennen kann. — Wir tödteten zuweilen eine Küchenschabe und warfen sie auf die Erde, um zu sehen, was sie mit ihr anfangen würden. Das Aas hat mehr Gewicht als ihrer Hundert, aber sie finden die Mittel, es zu packen und emporzuheben. Haben sie es einmal empor, so geht's gleich fort, und einige traben nebenher als Gehülfen, auf den Fall, wenn einer der Träger müde wird. Einige spielen Offiziersrollen, führen an und zeigen den Weg zum Loche, wo das Aas hinein muß; und wenn die Vorläufer bemerken, daß das Aas der Quere liegt und so nicht in's Loch hinein zu bringen ist, so wird gleich Ordre gegeben, es anders und der Länge nach zu packen. Dieß thun sie auch gerade ehe sie vor der Mündung des Loches sind, und zwar ohne deßwegen anzuhalten und stehen zu bleiben. Es ist auch bemerkenswerth, daß sie stäts den geraden Weg zum Loche einschlagen."

Man machte zum Versuch einen Tisch ganz leer von Ameisen, die auf ihm herumkrochen, und legte dann etwas Zucker hin. Bald sah man auf einem ziemlichen Umwege sich einige wieder hinaufwagen aber ohne Antastung des Schatzes gleich wieder abmarschieren und zu ihren Freunden eilen, um diese von der Entdeckung zu benach-

richtigen, welche dann sofort in Myriaden herbeykamen. „Und wenn das dickste Gewimmel auf dem Tische ist," sagt Ligon, „so klappet ein großes Buch oder was sonst eben so tauglich dazu ist, darauf, so derb, daß es alle, die darunter sind, tödtet; und wann dieß geschehen, so nehmet das Buch weg, lasset sie eine Viertelstunde lang ungestört und kommet dann wieder. Ihr werdet finden, daß alle Leichname weggetragen sind. Versuchen wir ihre Scharfsinnigkeit noch auf andere Art! als z. B.: wir nehmen einen zinnernen Teller und füllen ihn zur Hälfte mit Wasser, in welches wir ein kleines mit Zucker angefülltes Näpfchen setzen. Die Ameisen merken den Zucker sogleich und kommen auf den Tisch. Wenn sie aber das Näpfchen von Wasser umgeben sehen, so suchen sie am Rande des Tellers zu erspüren, an welcher Stelle das Näpfchen näher steht; hier vertraut sich nun der verwegenste Camerad dem Wasser selbst an, ob er gleich sich seiner Ungeschicklichkeit im Schwimmen bewußt ist und auch wirklich bey dem Abenteuer umkommt. Der nächststehende wird dennoch durch sein Beyspiel nicht gewarnt, vertraut sich auch dem Wasser an und geht ebenfalls unter. Und so machen es noch viele andere, bis endlich vom ganzen Haufen nicht viele mehr zu solchem Wagstück da sind. Dann stürzen sie sich aber gerade am muthigsten hinein, und bauen sich aus ihren eigenen Leichnamen eine Brücke *)."

Da die Thatsache, daß die Ameisen einander ihre Ideen mittheilen, nicht mehr bezweifelt werden kann,

*) History of Barbadoes, p. 63.

so fragt sich's nun, durch welche Mittel geschieht dieß? Es scheint nicht, daß sie gleich den Bienen sich durch gewisse bedeutungsvolle Laute einander verständlich machen können. Ihre Sprache muß daher bloß in Zeichen oder Gesten bestehen. Von diesen will ich einige beschreiben. Wenn sie ihre Besorgnisse mittheilen oder ihren Zorn ausdrücken wollen, so rennen sie in einem Halbzirkel eine zur andern und schlagen mit ihrem Kopfe oder ihren Kneipzangen den Körper oder Hinterleib der Ameise, welche sie jetzt in Kenntniß von dem widrigen Ereigniß setzen wollen. Aber die Hauptwerkzeuge ihrer Sprache sind jene bemerkenswerthen Organe, die Fühlhörner. Wenn die militärischen Ameisen, von denen ich vorhin sprach, in's Feld ziehen wollen und außer dem Colonie-Gebäude sind, so berühren sie einander, eh sie den Marsch antreten, am Rumpfe mit den Fühlhörnern und an der Stirn. Dieß ist das Signal zum Marsch, denn man sieht sie alle Mal gleich, wann es gegeben ist, sich in Bewegung setzen. Wenn sie sich eine Entdeckung mitzutheilen haben, so schlagen sie die ihnen Begegnenden mit den Fühlhörnern auf eine recht nachdrückliche Art. Wenn eine hungrige Ameise der Nahrung bedarf, so berührt sie die Individuen, von denen sie eine Mahlzeit zu erhalten sich Hoffnung machen kann, ebenfalls mit den Fühlhörnern, die sie sehr schnell bewegt. Dieß ist auch nicht bloß eine ihnen selbst verständliche Sprache, sondern die Aphides und die Cocci (Blattläuse und Schildläuse), gleichsam die Milchkühe der Ameisen, werden ebenfalls von ihnen darinn angeredet und verstehen sie nicht nur, sondern willfahren auch nach Berührung von diesen gebieterischen Organen mit Darreichung ihrer zuckerigen

Flüssigkeit. Auch die hilflosen Larven der Ameisen werden auf diese Art gemahnt, das Maul aufzuthun um die ihnen gereichte Nahrung zu empfangen.

Nächst ihrer Sprache und wenig von ihr verschieden sind die Arten des Ausdrucks ihrer Zuneigung und Abneigung. Ob diese Ameisen gleich einigen der größeren Thiere und den Menschen mit Regungen der Anhänglichkeit an andere Individuen oder der Liebe bekannt sind, ist nicht leicht auszumitteln; aber daß jenes Gefühl, welches wir Patriotismus nennen, oder das Gefühl von Liebe zu der Gemeinde, der man angehört, mit seiner vollen Stärke bey ihnen wirksam ist, das leuchtet aus allen ihren Proceduren ein, da sie sämmtlich das allgemeine Beste bezwecken. Unglück und Fährlichkeit, in welche ein Mitglied ihrer Gesellschaft geräth, erregen fast alle Mal ihr lebhaftes Mitgefühl, und sie thun ihr Aeußerstes um zu helfen. Latreille schnitt einst einer Ameise die Fühlhörner ab, und ihre Gefährten, offenbar deßhalb sie bemitleidend, salbten den verwundeten Theil mit einem Tropfen einer durchsichtigen Flüssigkeit aus ihrem Munde. Und wer immer ein wenig stehen bleiben will, wenn er neben einem Ameisenhaufen vorbeygeht, wird mit Vergnügen die Bereitwilligkeit bemerken, mit welcher sie einander in schwierigen Fällen beystehen. Wenn einer eine Last zu schwer fällt, so wird bald eine andere herbeykommen und ihr einen Theil derselben abnehmen; und wenn eine mit einem Angriff bedroht ist, so eilen alle auf den Platz und vereinigen sich mit ihr zur Gegenwehr. Die Zufriedenheit, welche sie ausdrücken, wenn sie einander wieder nach langer Abwesenheit treffen, ist wahrhaft rührend und gibt ihrer Anhänglichkeit einen gewissen Grad von

Individualität. Huber sah die Gesticulationen einiger Ameisen, die wieder zusammengebracht wurden, nachdem sie 4 Monate von einander entfernt gewesen. Obschon diese Zeit $\frac{1}{4}$ von ihrem Daseyn als vollkommener Kerfe betrug; so erkannten sie einander doch sogleich wieder, begrüßten sich mit ihren Fühlern, und thaten sich um so mehr zusammen, um eine Familie zu bilden.

Sie sind auch immer bedacht, ihre wechselseitige Wohlfahrt zu befördern und immer bereit, jedes gute Ding, das sie treffen mögen, mit ihren abwesenden Cameraden zu theilen. Die, welche ausgehen, füttern diejenigen, welche im Neste bleiben; und wenn sie irgend ein Stück von leckerem Futter entdecken, so theilen sie es der ganzen Gemeinde mit, wie wir oben gesehen haben, und zeigen ihr den Weg dazu. Als Huber aus einem besonderen Grunde, mittelst einer Fackel, einen Theil seines künstlichen Ameisenhaufens erwärmte, eilten die Ameisen, welche gerade in diesem Quartiere waren, nachdem sie sich eine Zeitlang gewärmt hatten, fort, um die willkommene Nachricht ihren Cameraden zu hinterbringen, die sie selbst in ihren Kiefern (die gewöhnliche Art einander zu tragen) an den Platz schleppten, bis man Hunderte sah, welche so mit ihren Freunden beladen waren.

Wenn die Ameisen des Wohlwollens und der Liebe fähig sind, so sind sie es nicht minder des Zorns; und wenn sie bedroht oder angegriffen werden, zeigen sie ihn in einem so hohen Grade, wie keine andere Kerfgattung. Der Schöpfer hat sie überdieß mit Waffen und Kräften ausgestattet, welche ihren Zorn wirklich den feindlichen Kerfen furchtbar machen, und durch welche sie, wie ich schon erwähnt habe, sogar für den Menschen selbst

eine große Plage werden. Zwey starke Kiefer bewaffnen ihren Mund, mit welchen sie zuweilen sich so in den Gegenstand ihrer Feindseligkeit einhaken, daß sie sich lieber Stück für Stück abreißen lassen, als gutwillig ihre Zange zurückziehen; und nach ihren Gefechten sieht man häufig den Kopf eines besiegten Feindes an den Fühlhörnern oder Beinen des Siegers, weil er daran hängen geblieben ist, zwar eine Trophäe seiner Tapferkeit, aber die er nun seine ganze übrige Lebenszeit mit sich herumzuschleppen gezwungen ist. Ihr Hinterleib ist auch mit einem Giftbeutel (Joderium) versehen, in welchem eine Flüssigkeit secerniert wird, die ein sehr durchdringendes Gift ist, und von den Chemikern, die immer viel Aufhebens davon machten, einst Ameisensäure genannt ward, jetzt aber für eine bloße Modification der Essigsäure und Aepfelsäure gehalten wird*). Dieses Gift spritzen sie aus ihrem After, dabey auf den Hinterfüßen aufrecht stehend, auf ihren Feind (ich rede hier besonders von der F. rufa), sobald sie diesen außer dem Bereich ihrer Kiefer sehen, mit ungemeiner Schnelligkeit, so daß von der Oberfläche des Ameisenhaufens gleichsam ein Giftregen emporsteigt, der einen starken Schwefelgeruch verbreitet, hinreichend um jedes Kerf oder kleine Thier der andern Ordnungen zurückzuscheuchen oder zu betäuben. Bey einigen Gattungen geht nach Goulds Beobachtungen (34) der Ingrimm so weit, daß sie mit der Säure manchmal zum Theil den Beutel, worin sie enthalten ist, herausstoßen, aber gleich wieder zurückziehen.

*) S. Fourcroy Annales du Muséum, no. 5. p. 338—342. Einige Chemiker halten sie jedoch immer noch für eine besondere Säure.

Bohrt man in einen Ameisenhaufen von der Gattung F. rufa einen Stecken ein, so wird er von der Ameisensäure so sehr gesättigt, daß er mehrere Stunden den Geruch derselben behält.

Eine noch schrecklichere Waffe ist den Gattungen der Sippe Myrmica Latreille's verliehen, da sie außer dem Giftbeutel auch noch mit einem Stachel versehen sind; und auch der Anblick derselben hat etwas besonderes Schreckendes durch die außerordentliche Länge ihrer Kiefer und durch die Dornen, mit welchen bey ihnen Kopf und Rumpf bewaffnet ist.

Aber Waffen ohne Tapferkeit sind nur von geringem Nutzen. Die Tapferkeit ist gerade eine von den characteristischen Eigenschaften unseres Volks von Zwergen. Ihr Muth und ihre Hartnäckigkeit kennen keine Grenze und steigern sich oft bis zu einer ganz unbegreiflichen Wuth und Furie. Es ist ihnen einerley, ob sie eine Made oder einen Elephanten vor sich haben, und der Mensch selbst vermag ihrer heroischen Brust nicht die mindeste Furcht einzuflößen. Halten Sie irgend einem Individuum von F. rufa den Finger hin, statt fortzulaufen wird es sich augenblicklich dagegen kehren und, um so gewaltig zu erscheinen, als nur möglich, seine Beine straff anstämmen, so daß sie fast in eine gerade Linie kommen. So gibt es seinem Körper die höchste Höhe, welche er erreichen kann, und so steht es zur Abwehr Ihres Angriffs bereit. Halten Sie Ihren Finger ein wenig näher, sogleich öffnet es seine Kneipzange, um ihn zu packen, und auf seine Hinterbeine sich stämmend, schmiegt es zwischen diese den Hinterleib, um in die Wunde, die es Ihnen macht, sein Gift zu spritzen *).

*) S. Fourcroy Annales du Muséum no. 5, 343.

Dieses jachzornige Völkchen, so voll Muthes und so gut bewaffnet, ist, wie wir uns leicht denken können, keinesweges immer im Frieden mit seinen Nachbarn. Anlässe zur Zwietracht finden sich und entzünden bald die Kriegsfackel zwischen den Bewohnern zweyer nicht sehr weit von einander entlegener Nester. Diesen kleinen, Geräusch liebenden Wesen ist ein Quadratfuß Erde schon ein des Kampfes darum sehr würdiges Gebiet. Ihre Blattlaus-Heerden sind ihnen nicht minder wichtig und schätzbar, als uns die auf unsern Triften weidenden Schaaf- und Rinderheerden; und ein Fliegen- oder Käfer-Leib oder eine Last Heckerling und Holz-Abschnitzel sind ihnen ein eben so wichtiger Erwerb, als unsern Seeleuten die Schätze der Silberflotte von Lima. Ihre Kriege sind meist Kriege zwischen Nestern verschiedener Gattungen. Indeß befehden sich zuweilen auch Nester Einer Gattung, wenn sie sich allzunahe sind, so daß diese Nähe gegenseitige Eingriffe, Beleidigungen und Belästigungen veranlaßt. Ja bey einer besonderen Ameisengattung, der Myrmica rubra, finden sogar, was den allgemeinen Sitten der Ameisen ganz widerspricht, zuweilen Kämpfe in einem und demselben Neste Statt. Von allen diesen Kämpfen will ich Ihnen einige Nachricht geben, und mit der letzterwähnten den Anfang machen. Zuvörderst aber muß ich bemerken, daß unter unsern europäischen Ameisen die Geschlechtslosen oder Arbeiter ausschließend die Krieger sind. Die Männchen und Weibchen sind sehr friedliebende Geschöpfe und immer froh, wenn sie ganz unangefochten bleiben können.

Die Kriege der rothen Ameise (M. rubra) finden gewöhnlich zwischen einer kleinen Anzahl von Bürgern

Statt, und der Zweck dabey ist nach Goulds Beobachtungen immer weit mehr der, sich ein nutzloses Gemeindeglied vom Halse zu schaffen, als irgend ein reeller das Gemeinwesen angehender Zwiespalt *). „Die rothen Ameisen-Colonien," sagt Gould, „sind von allen, die ich beobachtet habe, die einzigen, die ihre eigene Gattung auffressen. Häufig sieht man eine Gesellschaft von fünf, sechs bis zwanzig Individuen ein einzelnes ihrer eigenen Gattung oder selbst Gemeinde umzingeln, und in Stücke zerreißen. Die Ameise, welche sie angreifen, ist gewöhnlich schwach und ein durch Krankheit oder Alter gebrechliches Geschöpf **)." Einst sah ich eine dieser Ameisen, der schon der Kopf abgebissen war, von einer andern aus dem Neste herausgezogen. Sie lebte aber noch und konnte noch herumkriechen. Eine lebhafte Phantasie könnte sich hier einbilden, diese arme Ameise sey als Verbrecherinn von einem Gerichtshof zum Tode verurtheilt worden. Es war aber wahrscheinlicher ein Krämpe, der in einem ungleichen Gefechte den Kopf verloren hatte, wenn wir nicht Goulds Meynung annehmen und glauben wollen, daß sie umgebracht sey, weil sie ein unnützes Glied der Gemeinde war. Man könnte denken, der Schreiber der Abhandlung über die Ameisen in Mouffet habe etwas Aehnliches beobachtet. Wenn sie Eine müßig sehen, sagt er, so treiben sie sie nicht nur ohne Futter aus dem Nest, sondern versammeln einen Kreis von jedem

*) Er denkt nicht zu Gunsten der Menschlichkeit dieser Gattung daran, daß dieses auch deßhalb geschehen könnte, weil ein Theil der Mitglieder krank wird.

**) Gould 104.

Rang, hauen ihr vor den Löchern den Kopf ab, zur Warnung für ihre Kinder, damit die in Zukunft sich auch nicht dem Müssiggang ergeben möchten. Theat. Insect. 241. Ein andermal fand ich drey in sehr wüthigem Kampfe mit einander begriffene Individuen, die einander mit ihren Freßwerkzeugen umklammerten. Eine derselben hatte zwey Beine auf einer Seite verloren, doch schien sie das wenig im Gehen zu hindern und sie war zum Kampfe und Anpacken ihrer Opponenten noch so eifrig, als ob sie ganz unverletzt sey. Das sah gar nicht aus wie Erschlaffung oder Krankheit.

Die Kriege der nicht zu Einer Gattung gehörigen Ameisen finden gewöhnlich zwischen solchen Statt, die sich in der Körpergröße nicht gleichen; und die mit Ueberwältigung der kleineren bemühten großen erleiden doch oft, weil sie ihnen an Zahl nicht gleichkommen, eine schreckliche Niederlage. Ihre Gefechte sind schon seit sehr langer Zeit berühmt, und gleich hochwichtigen Begebenheiten für die Nachwelt förmlich mit historischer Genauigkeit niedergeschrieben worden. Aeneas Sylvius, nachdem er einen sehr umständlichen Bericht von einem Kampfe gegeben, der mit großer Hartnäckigkeit von einer großen und kleinen Gattung am Stamme eines Birnbaumes gekämpft worden, sagt mit pathetischem Ernste: „Diese Action fand Statt unter dem Pontificate Eugenius des Vierten, in Gegenwart des Nicolaus Pistoriensis, eines berühmten Juristen, welcher die ganze Geschichte des Gefechts mit der größten Unparteylichkeit niedergeschrieben!" Vom Schweden Olaus Magnus wird ebenfalls ein solcher Kampf zwischen großen und kleinen Ameisen erzählt, in welchem die kleinen, denen

der Sieg zu Theil ward, die Leichen der Ihrigen ordentlich begraben, die der gigantischen Gegner aber den Raubvögeln zur Beute überlassen haben sollen. Dieß Ereigniß trug sich kurz vor der Vertreibung des Tyrannen Christian des Zweyten aus Schweden zu (Mouffet Theatr. Ins. 242).

P. Huber ist der einzige neuere Schriftsteller, der von diesen Gefechten Augenzeuge gewesen zu seyn scheint. Er sagt uns, daß, wenn die großen den Angriff auf die kleinen machen, sie dieselben durch Ueberrumpelung zu überlisten suchen, (wahrscheinlich um zuvor zu kommen, daß sie sich nicht erst auf ihre Beine stämmen), und am obern Theile des Körpers sie packend, mit ihren Freßwerkzeugen erdrosseln. Wenn aber die kleinen Zeit genug haben, den Angriff vorauszusehen, geben sie ihren Gefährten ein Signal und diese rennen in großer Hast zum Beystand hin. Zuweilen jedoch sind nach trauriger Niederlage die kleinern Gattungen in der Nothwendigkeit, ihre Wohnstätte zu verlassen, und an einem Orte, der mehr aus dem Bereich der Gefahr ist, sich nach einer andern umzusehen. Um ihren Marsch zu decken werden dann viele kleine Corps in geringer Entfernung vom Haufen als Posten ausgestellt. Sobald die großen Ameisen dem Lager sich nähern, stürzen die vordersten ihnen augenblicklich mit größter Wuth entgegen; es folgt ein sehr heftiger Kampf, zahlreiche Truppe ihrer Freunde kommen zu Hilfe, ihre überschwengliche Menge hilft ihnen häufig doch zum Siege, und die gigantischen Gegner bleiben todt auf dem Schlachtfelde oder werden als Gefangene fortgeführt. Die Gattungen, welche Huber über solchen Kämpfen beobachtete, waren F. herculanea

L. und F. sanguinea Latr., deren in Großbritannien noch keine entdeckt worden ist (Huber, 160).

Wollen Sie aber noch zahlreichere Heere mit einander in Fehde und den Krieg in allen seinen Formen geführt sehen, so müssen sie die Kämpfe der zu Einer Gattung gehörenden Ameisen betrachten. Sie müssen in die Wälder gehen, wo Goulds Berg-Ameise (F. rufa L.) ihre Wohnungen errichtet. Dort werden Sie zuweilen volkreiche und rivalisierende Städte, die, wie Rom und Carthago, einander den Untergang geschworen, ihre Myriaden auf den manchfachen, von ihrer respectiven Haupt- und Residenzstadt wie Strahlen nach allen Seiten hin divergierenden Straßen aussenden sehen, um das Loos ihrer kleinen Welt durch die Waffen zu entscheiden. Wie Homers Muse sich zum Thema den Kampf der Frösche und Mäuse wählte, so würde ich, hätte ich Dichterweihe gleich ihm, hier Großthaten myrmidonischer Schaaren in Versen verherrlichen. Aber ach! so hoch darf ich nicht zu fliegen mich vermessen, und Sie müssen zufrieden seyn, wenn ich mein Möglichstes in schlichter Prosa thue. Ich hoffe auch, daß Sie mich mit Klagen verschonen, wenn ich, da ich die Namen keines meiner Helden weiß, meine Myrmidonomachie durchaus ohne den Schmuck der Namen lasse.

Stellen Sie sich zwey dieser Städte von gleicher Größe und gleicher Bevölkerung und etwa hundert Schritte von einander liegend vor. Bemerken Sie ihre zahllosen Schaaren, die gleichsam wie die Bevölkerung zweyer mächtigen Reiche erscheinen. Der ganze vier und zwanzig Zoll breite Raum, welcher sie von einander trennt, scheint selbst gleichsam lebend von dem entsetzlichen Ge-

wimmel auf ihm. Die Heere begegnen sich zwischen ihren respectiven Wohnungen, und beginnen das Gefecht. Tausende der Kämpen haben einzelne Höhen erklommen und messen sich dort in Zweykämpfen mit einander, mit ihren gewaltigen Zangen einander packend. Eine noch größere Anzahl ist zu beyden Seiten beschäftigt, Gefangene zu machen, welche sich vergebens anstrengen zu entfliehen, da sie wissen, welches traurige Loos ihrer harre, wenn sie als Gefangene in ihres Feindes Burg geschleppt werden. Der Platz, wo das Gefecht am heftigsten ist, hat etwa 2 bis 3 Quadratfuß Umfang. Ein durchdringender Geruch verbreitet sich ganz auffallend von ihm. Hier liegen Schaaren Todter mit Gift bedeckt. Andere, Gruppen und Ketten bildend, sind durch ihre Beine oder Zangen an einander gehakt, und schleppen einander in entgegengesetzter Richtung wechselweis. Die Bildung solcher Gruppen macht sich nach und nach. Erst packt sich ein Paar der Kämpen, und auf den Hinterbeinen sich emporrichtend spritzt es seine Säure von sich. Dann stürzt es nieder und kämpft im Staube sich wälzend fort; wieder auf die Beine kommend bemüht jeder sich, seines Gegners Meister zu werden. Wenn sie sich an Stärke gleich sind, bleiben sie unbeweglich, bis Einer von ihnen durch die Ankunft eines Dritten in Vortheil kommt. Indeß Beyde werden oft zu gleicher Zeit unterstützt und der Kampf bleibt noch länger unentschieden. Andere nehmen auf beyden Seiten Theil, bis Ketten, aus 6, 8, zuweilen 10 Streitern bestehend, die alle an einander gehakt und nach Gewinnung des Siegs in der äußersten Anstrengung sind, sich gebildet haben. Das Gleichgewicht erhält sich, bis eine aus demselben Neste anlangende Schaar von

Kämpen sie nöthigt, ihre Beute fahren zu lassen, worauf denn die Zweykämpfe wieder beginnen. Bey Einbruch der Nacht zieht sich allmählich jede Partey in ihre Stadt zurück; aber noch vor Anbruch der Morgenröthe wird das Gefecht mit verdoppelter Wuth erneuert, und das Schlachtfeld erweitert sich noch mehr. Diese täglichen Gefechte dauern fort, bis heftige Regen eintreten, worüber die Erbitterung sich abkühlt, und der Friede zurückkehrt.

Dieß ist der Bericht, den Huber von einem Gefecht, bey dem er Augenzeuge war, erstattet. Er bemerkt dabey, daß ihre Wuth bey dergleichen Kämpfen die alleräußerste ist, so daß nichts Anderes sie abzuziehen vermag. Ob er gleich ganz nahe dabeystehend sie beobachtete, so würdigten sie ihn doch nicht der mindesten Aufmerksamkeit, und waren einzig in das Streben versunken, einen Gegner zu finden, mit dem sie sich messen könnten. Was bey dieser Geschichte am meisten Staunen erregt, obgleich alle von gleicher Gestalt, gleicher Farbe, gleichem Geruch waren, schien doch jede Ameise die von ihrer Partey genau zu kennen; und wenn einmal aus Irrthum eine nicht feindliche angegriffen ward, so entdeckte diesen Irrthum der Angreifer gleich selbst, und auf feindselige Begegnung folgte liebkosende. Obgleich im Raume zwischen den beyden Nestern nichts als Wüthen und Gemetzel war; so sah er doch auf der einen Seite die Wege voll von Ameisen, welche ab und zu und ebenso wie im Frieden den gewöhnlichen Geschäften eines Gesellschaftsvereins nachgiengen, so daß der ganze Ameisenhaufen das Bild von Ordnung und Ruhe gewährte, und nur dort, wo der Weg aufs Schlachtfeld gieng, immer Hau-

sen zu sehen waren, die entweder zur Verstärkung des Heeres abgiengen, oder mit den gemachten Gefangenen in die Burg zurückkehrten (Huber, Cap. 5.), wo sie vielleicht bey einem cannibalischen Feste gefressen werden.

Ich habe Sie, wie ich fürchten muß, nun wohl bis zur Sättigung mit der Wuth und dem Gemetzel der myrmidonischen Kriege unterhalten. Jetzt will ich Ihnen noch staunenswürdigere Scenen vor's Auge bringen, die Sie Anfangs wohl für bloße Illusionen einer lebhaften Einbildungskraft zu halten geneigt seyn werden. Was werden Sie sagen, wenn ich Ihnen erzähle, daß man von gewissen Ameisenarten versichert, es werde von ihnen häufig ein Feldzug zu dem ausschließenden Endzwecke unternommen, sich Sclaven zu verschaffen, um dieselben in ihrer Oeconomie nützlich anzustellen; und es seyen die Arten, welche diese Gewohnheit haben, sämmtlich von rother Farbe, und hingegen die, welche sie zu Sclaven machen, von schwarzer? Ich sehe Sie hier im Geiste meinen Brief aus der Hand werfen und erstaunt ausrufen: „Was? Ameisen Sclavenhändler? Dieß ist etwas so Außerordentliches und Unwahrscheinliches, so ganz außer dem gewöhnlichen Laufe der Natur, daß nur der strengste Beweis mich bewegen wird, daran zu glauben!" Ich billige diese Ihre Vorsicht. Ein solcher Solöcismus in der Natur kann nicht eher geglaubt werden, als wenn er die Probe der allergründlichsten Untersuchung bestanden hat. Unglücklicherweise können wir in England durch Ocularinspection uns von der Wahrheit der Sache nicht überzeugen, da keine von diesen auf Sclavenraub ausgehenden Arten in England einheimisch zu seyn scheint. Wir müssen daher mit blo-

ßer Abwägung und Beleuchtung der Zeugnisse Anderer uns begnügen. Hören Sie, was P. Huber, der Entdecker dieser fast unglaublichen Abweichung der Natur von ihren allgemeinen Gesetzen, anführt, und ich weiß gewiß, Sie gestehen seiner Erzählung das Verdienst zu, daß sie das Colorit der Wahrscheinlichkeit in hohem Grade hat, und seine Berufung auf Anderer Zeugniß sehr genügend ist.

„Meine Leser" sagt er „werden vielleicht versucht seyn, zu glauben, daß ich durch den Hang zum Wunderbaren mich habe hinreissen lassen, und um meine Erzählung interessanter zu machen, mir eine Ausschmückung der von mir beobachteten Thatsachen erlaubt habe. Aber je mehr Anziehendes die Wunder der Natur für mich haben, desto weniger fühle ich mich geneigt, sie durch eine Vermischung mit den Träumereyen der Einbildungskraft zu verfälschen. Ich habe gesucht, mich von aller Illusion und allem Vorurtheile der Sucht, unerhörte Dinge zu sagen, der grundlosen Eingenommenheit, die so oft die Folge allzuflüchtigen Beobachtens ist, der Systemsucht und dergl. frey zu erhalten. Und ich habe mich bemüht, mich so zu sagen in einer vollkommen neutralen Gemüthsstimmung zu erhalten, welche bereit macht, alle Thatsachen, von welcher Art sie seyn mögen, anzunehmen, sobald geduldige Beobachtung sie bestätigt. Unter den Personen, die ich bey meiner Entdeckung der aus gemischten Arten bestehenden Ameisenhaufen zu Zeugen genommen habe, kann ich einen ausgezeichneten Naturforscher (den Professor Jurine) nennen, welcher begierig war, durch eigene Untersuchung sich von einem solchen Beysammenleben zweyer verschiedenen Gattungen zu überzeugen" (Huber, 287. Jurine, Hyménoptères, 273).

Er appelliert dann an die Natur, und fordert alle Zweifler auf, seine Versuche zu wiederholen, wovon, wie er vest glaubt, das Resultat sie bald völlig befriedigen muß. Jetzt beginnt meine Geschichte:

Es gibt zwey Ameisengattungen, welche auf Sclavenraub ausgehen, F. rufescens und F. sanguinea Latr. Sie machen aber nicht gleich den africanischen Königen Sclaven aus Erwachsenen, sondern ihr einziger Zweck ist, die unbeholfenen Jungen der Colonie, welche sie angreifen, die Larven und Puppen, zu entführen. Diese erziehen sie in ihren eigenen Nestern, bis sie zu ihrer letzten Verwandlung gediehen sind, worauf sie allen Geschäften des gemeinen Wesens sich unterziehen müssen. Auch unser Willugby scheint einige Kenntniß von dieser außerordentlichen Thatsache gehabt zu haben; in seiner Beschreibung der Ameisen sagt er bey ihrer Sorge für die Puppen, daß sie auch die Aureliae anderer Ameisen in ihre Nester schleppten, als ob es ihre eigenen wären (Rai hist. Insect. 69). Gould bemerkt über die F. rufa: Diese Gattung ist sehr raubgierig nach den Larven und Nymphen der anderen Ameisen. Wenn man ein Häufchen davon neben ihre Nester legt, so schleppen sie sie mit großer Begierde fort (Gould, 91). Es frägt sich, ob sie dieses thun um sie zu fressen, oder sie aufzuziehen. White machte dieselbe Beobachtung (Nat. Hist. II. S. 278).

Bey folgender Erzählung werde ich mich hauptsächlich auf das beschränken, was Huber von der ersten dieser beyden Gattungen erzählt, und seine Erzählung eines von der letztern zum Behufe des Sclavenraubes unternommenen Feldzugs beyfügen.

Die röthlichen Ameisen (F. rufescens)*) verlassen zum Behufe solcher Sclavenentführungen, welche Expeditionen gewöhnlich etwa zehn Wochen dauern, ihre Nester nicht eher, als wann die Männchen schon den Punct erreicht haben, wo ihre letzte Verwandlung eintritt; und es ist sehr merkwürdig, daß, wenn einige Individuen früher zu einer solchen Streiferey sich anschicken, sie von ihren Sclaven zurückgehalten werden, als welche ihren Marsch durchaus nicht gestatten. Eine bewundernswürdige Anstalt des Schöpfers, um vorzubeugen, daß die schwarzen Colonien, wann sie bloß männliche und weibliche Brut enthalten, von Feinden überfallen werden, welches ihre gänzliche Vernichtung herbeyführen würde, ohne doch den Angreifenden selbst, als welchen mit bloßen Geschlechtslosen gedient ist, zu einigem Nutzen zu gereichen.

Die Zeit ihres Ausmarschierens ist Nachmittags zwischen 2 und 5 Uhr, meist aber ein wenig vor 5 Uhr. Die Witterung muß aber schön seyn, und das Thermometer über 36° im Schatten stehen. Ehe sie den Marsch antreten, finden sie es nöthig, zur Durchforschung der Umgegend Späher auszusenden. Gleich nach Rückkehr derselben verlassen sie den Haufen, und nehmen ihren Lauf dahin, von wo die Späher gekommen. Sie haben verschiedene vorbereitende Signale, z. B. daß sie einander mit den Freßwerkzeugen oder der Stirne stoßen, oder mit den Fühlhörnern spielen, wovon der Zweck wahrscheinlich Entflammung

*) Diese Gattung bildet ein Mittelglied, welches Latreille zwey Sippen, Formica und Myrmica verbindet, indem es die Bauchschuppe von ersterer, und den Stachel von letzterer entlehnt.

zum Heldenmuthe ist, oder Ermunterung zum Aufbruch, oder Anzeige des Weges, den man zu nehmen hat. Der Vortrab besteht gewöhnlich aus acht bis zehen. Kaum aber sind diese über das Heer hinaus, so kehren sie schon wieder um, drehen sich in einem Halbkreise und schließen sich dem Heere an, während an ihre Stelle zur Bildung des Vortrabs andere treten. Sie sind „ohne Hauptmann, ohne Aufseher, ohne Lenker," wie Salomo sagt, und ihr Heer besteht bloß aus Geschlechtslosen, ohne ein einziges Weibchen. An Alle kommt nach und nach die Reihe, sich an die Spitze zu stellen. Jeder begibt sich nach einer gewissen Zeit wieder zum Nachtrab, und macht im Vortrab einem andern Platz. Dieß ist die gewöhnliche Ordnung ihres Marsches, und die Absicht dabey mag wohl seyn, von einem Theile der Colonne desto schneller Nachricht zum andern zu bringen.

Wann sie bey beschwerlichem Marsche durch das Gras einer Wiese dreyßig Fuß oder mehr sich von ihrem Haufen entfernt haben, so zerstreuen sie sich, und erforschen mit den Fühlhörnern, so wie die Hunde mit der Nase thun, den Boden, um die Spur des Wilds zu entdecken, welches sie verfolgen. Das Haus der Negerameisen, der Gegenstand ihres Suchens, ist bald entdeckt. Einige der Einwohner stehen gewöhnlich Wacht haltend an den Zugängen, und mit ganz rasender Wuth werfen sich diese alsbald auf die Vordersten ihrer Angreifer. Bey'm nun entstehenden Lärm stürzen Haufen seiner schwarzen Bewohner aus allen Zimmern desselben heraus. Aber ihre Tapferkeit äußert sich fruchtlos, denn die Belagerer zwingen sie durch den stürmischen Muth, womit sie eindringen, zum Rückzuge und Aufsuchung der untersten Gemächer zu ihrem Schirm.

Große Schaaren dringen somit durch die Thore ein, während andere mit ihren Zangen einen Bruch in die Wand machen, durch welche die siegreiche Armee in die belagerte Stadt einzieht. Nach wenigen Minuten räumen sie schon mit derselben Hast und durch dieselben Gänge die eingenommene Burg, jede in ihrem Mund eine Larve oder Puppe tragend, welche sie, ihrer unglücklichen Wächter spottend, entführt hat. Bey ihrem Rückmarsch mit der Beute nehmen sie genau denselben Weg, welchen sie beym Hinmarsch eingeschlagen hatten. Ihr Siegesglück bey dergleichen Zügen ist mehr Folge des außerordentlich stürmischen Angriffs, mit welchem sie den Muth der Negerameisen niederschlagen, als der eigentlichen Ueberlegenheit, obgleich die röthliche Ameise ein stärkeres Thier ist. Denn man weiß, daß zuweilen ein sehr kleiner Haufe der röthlichen, aus nicht mehr als 150 bestehend, im Angriffe und in der Ausplünderung des feindlichen Haufens Glück gehabt hat*).

*) Seit Erscheinung der ersten Ausgabe dieses Bandes habe ich von dem hier Erzählten neue Bestätigung erhalten. Da ich in diesem Sommer (1822) in Paris war, und Latreille besuchte, (der mit Recht als einer der größten Entomologen unserer Zeit gefeiert ist, und dem ich für freundschaftliche Aufmerksamkeit unendlich vielen Dank schuldig bin,) versicherte er mir, daß er die hauptsächlichen der von Huber erzählten Thatsachen alle selbst als Augenzeuge bekräftigen könne. Er sagt dasselbe auch in seinen Considérations nouvelles et général s sur les insectes vivant en Société in den Mém. du Mus. III. 4:7.). Zu gleicher Zeit unterrichtete er mich, daß ein Nest der röthlichen Ameisen im Boulogner Wäldchen befindlich sey, und hernach hatte er selbst die Güte, zu demselben mit mir hin zu gehen. Dieß geschah am 25. Junius. Es war an diesem Tage außerordentlich schwül. Kurz vor 5 Uhr Nachmittags begannen wir unsere

Wenn sie wegen ihrer Lage den Zug zu den Negerameisen nicht gut unternehmen können, so wagen sie zuweilen auch in ganz gleicher Absicht den Angriff auf das Nest einer andern Gattung, nehmlich auf die F. cunicularia L., welche ich die Minierer nennen will. Da diese Gattung mehr Kühnheit als die Negerameisen besitzt, so marschiert ihr röthlicher Feind zum Angriffe auf sie in gedrängterer

---

Untersuchung. Anfangs konnten wir keine einzige Ameise in Bewegung sehen. Nach einer oder zwey Minuten aber machte mein Freund auf ein Individuum mich aufmerksam. Bald erschienen wieder zwey oder drey. In Kurzem war ein zahlreiches Heer zu sehen, welches sich durch das hohe Gras einer kleinen Erhöhung wand, an welcher ihr Haus angelegt war. Gleich beym Eintritt ins Hölzchen von Paris her, zur rechten Hand, und unfern der Straße ist eine für die Sonntagsvergnügungen des gemeinen Volks eingezäunte grasleere Stelle. Nach dieser schlugen die Ameisen ihren Weg ein, und als sie dieselbe erreicht hatten, theilten sie sich in zwey Colonnen, welche sie hastig und mit anscheinend großem Eifer durchschnitten, wobey sie immer mit ihren Fühlhörnern die Beschaffenheit des Bodens untersuchten, ganz nach der Weise der die Spur des Wilds suchenden Jagdhunde. Die den Vortrab bildenden kehrten, wie auch Huber bemerkt, immer sehr bald zurück, und schlossen sich dem Heere an. Als sie über den ganzen eingezäunten Platz hinüber waren, schienen sie einige Zeit in Verlegenheit, und schritten nicht weiter vorwärts, sondern schweiften bloß wie in der Irre herum. Doch dieß dauerte nur einige Minuten, und gleich als ob sie eine zurechtweisende Nachricht erhalten hätten, marschierten sie dann wieder in Ordnung, und langten bald darauf bey einem Negerameisennester an, in welches sie durch eine oder zwey Oeffnungen eindrangen. Wir konnten nicht bemerken, daß Negerameisen in Erwartung ihres Angriffs außer dem Neste standen; bald aber kamen einige zu einer andern Oeffnung heraus, und schienen die Flucht zu ergreifen. Vielleicht hatte in der Zwischenzeit zwischen

Schlachtordnung als gewöhnlich, und mit erstaunenswürdiger Schnelligkeit. Sobald dieser in ihr Haus einzudringen beginnt, fallen Myriaden der herauskommenden Minierer mit Grimm über sie her, während andere mit großer Besonnenheit mitten durch diese hindurch einen Weg bahnen, auf dem sie eilig die in ihren Mund genommenen Larven und Puppen fortschaffen. Die Oberfläche des Ne-

---

dem Erscheinen dieser Neger und dem Eindringen der Angreifenden im Neste selbst schon ein Conflict Statt gefunden. Wie dem auch sey, nach wenig Minuten erschien einer der Angreifenden mit einer Puppe in seinem Maule. Ihm folgten drey oder vier andere, und bald darauf eilte mit der größten, ihr möglichen Hast die ganze Armee heraus, und fast jedes Individuum hatte sich mit einer Bürde beladen. Die meisten, die ich beobachtete, schienen Puppen zu haben. Ich folgte dann dem retirierenden Heere bis zu der Stelle, von wo es ausgerückt war, und fand, daß es den Marsch durch einen Raum von etwa 156 Fuß gemacht hatte. Der ganze Feldzug war binnen wenig mehr als einer Stunde vollendet. Ob ich ihnen gleich auf ihrem Rückzuge bis zu einer gewissen Stelle an der obenerwähnten kleinen Erhöhung, wo ich sie zuerst in hohem Grase hatte marschieren sehen, folgen konnte; so war ich doch nicht so glücklich, den Eingang zu ihrem Neste zu finden, so daß ich des Vergnügens, die gemischte Gesellschaft zu sehen, beraubt war. Da wir in einem unfern dem Platze befindlichen Wirthshause speisten, so schlug ich eine Wiederholung unserer Untersuchung nach der Mahlzeit vor. Aber ein heftiger Gewittersturm mit Regen machte diese, ob ich gleich dabey beharrte, vergeblich; und den Platz später wieder zu besuchen, fand ich nicht Gelegenheit.

Latreille bemerkt sehr richtig, daß es für die F. rufescens, wegen der Gestaltung ihrer Mundtheile eine Unmöglichkeit ist, ihre Familienwohnungen zu bereiten, oder Nahrung herbeyzuschaffen, oder sie zu füttern (Considérations nouvelles etc. p. 408).

stes wird solchergestalt der Schauplatz eines hartnäckigen Kampfes, und die Angreifer werden häufig der Beute, die sie schon erfaßt hatten, wieder beraubt. Die Minierer stürzen auf sie und vertheidigen jeden Zoll ihres Gebiets mit beyspielloser Wuth und Grimm. Wenn die röthlichen mit Beute beladen sich auf den Rückweg machen, thun sie es in gedrängter Schlachtordnung; eine höchst nöthige Vorsicht, da ihre tapfern Feinde, die sie verfolgen, bis auf eine beträchtliche Strecke von ihrem Hause ihren Rückzug sehr erschweren.

Während dieses Kampfes bietet der Ameisenhaufen, in welchen der Feind eingedrungen, im Kleinen das Bild einer belagerten Stadt dar. Man sieht Hunderte seiner Bewohner die Flucht ergreifen, und bemüht, in verschiedenen Richtungen einen Theil der jungen Brut, oder erst jüngst ausgeschlüpfte Weibchen nach einem Sicherheitsorte zu bringen. Wenn aber die Gefahr ganz vorüber ist, bringen sie dieselben zurück, die Thore werden verrammelt, und an diese stellen sich große Schaaren zu desto mehr sicherer Bewachung.

Die Formica sanguinea ist, wie ich oben bemerkt habe, eine andere Gattung der auf Sclavenraub ausgehenden Ameisen, und ihre Verfahrungsarten verdienen wohl eine besondere Erwähnung, da sie von denen der F. rufescens beträchtlich abweichen. Sie baut ihre Nester unter Hecken, die auf der Mittagsseite liegen, und thut Einfälle sowohl in die der Negerameisen, als in die der Minierer. Am 15. July um 10 Uhr Vormittags sah Huber einen kleinen Trupp dieser Ameisen aus dem Haufen herauskommen, und hastig gegen einen benachbarten der Negerameisen anrücken, um welchen herum er sich zerstreute.

Die Bewohner desselben, in großer Anzahl herausstürzend, griffen die Feinde an und machten mehrere Gefangene. Die Entkommenen machten Halt und schienen auf Succurs zu warten. Kleine Brigaden mußten zu ihrer Verstärkung noch häufig zu ihnen stoßen, was sie so kühn machte, daß sie sich der blokierten Stadt mehr näherten. Hierauf bemerkte man an ihnen größern Eifer, nach ihrem eigenen Neste Curiere abzuschicken. Diese verbreiteten dort allgemeinen Allarm; eine ansehnliche Verstärkung rückte unverzüglich aus, um zum Heere der Belagerer zu stoßen, aber auch dann noch nicht begann das Gefecht. Fast alle Negerameisen, aus der Burg herauskommend, bildeten jetzt in der Fronte derselben einen Heerhaufen, der etwa zwey Quadratfuß groß war, und erwarteten so den Feind. Häufige Scharmützel waren das Vorspiel des Hauptkampfes, welcher von den Schwarzen begonnen ward. Schon weit eher, als der Ausgang desselben zweifelhaft ward, schleppten sie ihre Puppen fort, und legten sie am Ausgange ihres Nestes, der Seite, auf welcher der Feind angerückt war, gegenüber, in Haufen über einander. Auch die jungen Weibchen flohen nach derselben Stelle. Endlich stürzen die blutrothen Ameisen auf die schwarzen, und greifen sie auf allen Seiten an; die schwarzen, nach einem hartnäckigen Widerstande endlich, alle Selbstvertheidigung aufgebend, bemühen sich mit den von ihnen aufgeschichteten Puppen in eine gewiße Ferne zu kommen. Das feindliche Heer verfolgt sie, und sucht ihnen diese Gegenstände ihrer zärtlichen Sorgfalt mit Gewalt abzunehmen. Viele dringen auch ins Gebäude ein, um die noch darinn zurückgelassene Brut zu entführen. Eine ununterbrochene Reihe von so beschäftigten Ameisen dehnt sich von einem Neste

zum andern aus, und es verstreicht der ganze Tag und ein Theil der Nacht, ehe alles zu Ende ist. Da in der eingenommenen Stadt eine Garnison zurückgelassen worden, so erneuerte sich gleich am nächsten Morgen das Geschäft des Transports der Brut. Es ereignet sich oft (denn diese Ameisengattung liebt es, ihre Wohnung zu verändern), daß die Sieger mit ihrer ganzen Familie nach ihrem neuen Besitzthume, das ihre Tapferkeit ihnen errungen hat, auswandern. Alle Invasionen der F. sanguinea ereignen sich binnen Einem Monate, und sie machen ihrer bloß fünf bis sechs in einem Jahr. Zuweilen macht diese Gattung, um eine Negerameisencolonie anzugreifen, einen 150 Schritt weiten Marsch.

Nach Lesung dieser Erzählung von einem Ameisenfeldzuge zu so ganz außerordentlichem Zwecke werden Sie neugierig seyn, zu wissen, wie in den Nestern dieser Räuber die Behandlung der Sclaven sey, ob sie glücklich darinn leben, oder unter einem unerträglichen Joche seufzen. Sie müssen bedenken, daß sie nicht, gleich unsern Negersclaven, ihrer Heimath in einem Alter entführt werden, wo der amor patriae und alle die Lieblichkeiten, welche ans Heimathland, an die Verwandten und Freunde fesseln, ihre volle Macht ausüben; sondern in den Tagen der ganz unbeholfenen Kindheit, oder im Zustande ihrer Puppenruhe, wo sie von Geselligkeitsgenuß, durch welchen uns oft ein gewisser Ort und ein gewisser Umgang theurer als ein anderer gemacht werden, noch gar keine Ahnung haben bekommen können. Vorgefaßte Meynungen sind es daher nicht, was ihre Glückseligkeit stört, die ausschließend davon abhängt, wie ihre neuen Herren sie behandeln. Hier ist die Barmherzigkeit der Fürsehung sichtbar, welche, da sie die-

sen Geschöpfen einen so ganz außerordentlichen und anscheinend so unnatürlichen Instinct verlieh, doch nicht zuließ, daß er für die Gegenstände desselben eine Quelle des Elends würde.

Sie werden vielleicht meynen, daß ich zu gleichgültig über den Kummer und die bitteren Entbehrungen weggegangen bin, welche das Loos der armen Geschlechtslosen seyn müßten, wenn sie diese Pflegbefohlnen, denen sie unablässig so viele zärtliche Fürsorge bewiesen haben, auf so gewaltsame Art sich entrissen sehen. Allein wenn Sie bedenken, daß dieselben das Gemeingut der ganzen Colonie sind, und folglich daß eine besonders innige Anhänglichkeit an irgend ein einzelnes Individuum schwerlich Statt finden kann; so werden Sie mir zugeben, daß, wenn nur erst die Schrecknisse des Kampfes vorüber sind, und die Feinde sich zurückgezogen haben, jener herzbeklemmende Schmerz bey diesen Geschöpfen nicht leicht eintreten kann, welchen ihrer Kinder beraubte Eltern fühlen; besonders wenn Sie dabey erwägen, daß auch höchstwahrscheinlich einige Individuen ihrer Brut bey der allgemeinen Plünderung noch gerettet worden, oder daß auf jeden Fall ihre Weibchen unangetastet geblieben, um für die verminderte Bevölkerung des Hauses Ersatz zu schaffen und es mit jenen theuren Gegenständen der Aufmerksamkeit, den Larven u. s. w., zu versorgen, welche zu jener Entwicklung ihrer Instincte, in denen ihre Glückseligkeit besteht, so unentbehrlich sind.

Doch, um auf den Punct zurückzukommen, von wo ich ausgieng, — die Neger- und die Miniererameisen leiden mit ihrer Versetzung in ein fremdes Nest keine Verminderung ihrer Glückseligkeit, und sind damit keinem son-

derlichen Drucke oder Strapazen unterworfen. Ihr Leben verfließt ziemlich unter denselben Beschäftigungen, wie es im heimischen Neste der Fall gewesen wäre. Sie sind mit Bauen oder Ausbessern der gemeinsamen Wohnungen beschäftigt, sie machen Excursionen zur Aufsuchung der Nahrungsmittel, sie bedienen die Weibchen, sie füttern diese und die Larven, und sie liegen aufmerksam dem Geschäfte der täglich nöthigen Sonnung der Eyer, Larven und Puppen ob. Außerdem haben sie auch ihre Herren zu füttern, und dieselben im Neste herumzutragen. Dieß, werden Sie sagen, ist eine bedeutende Vermehrung der gewöhnlichen Beschäftigungen in ihrer eigenen Colonie. Allein wenn Sie die größere Theilung der Arbeit in diesen gemischten Gesellschaften, welche zuweilen Neger- und Miniererameisen in einer und derselben Wohnung vereinigen, so daß drey unterschiedene Rassen neben einander leben, erwägen wollen; so werden Sie bey der erstaunlich großen, und die ihres Geburtsnestes weit übertreffenden, Anzahl ein solche Menge von Arbeiten für ein so arbeitslustiges Thierchen nicht eben zu strenge finden.

Aber Sie werden hier vielleicht fragen: „Nehmen die Herren selbst keinen thätigen Antheil an diesen häuslichen Arbeiten? Sie werden doch wenigstens ihre Sclaven anweisen, und darauf Acht haben, daß jede Arbeit gethan wird?“ — Nein! ich versichere Ihnen, das ist gar nicht der Fall. Der einzige Beweggrund zu ihren Raub-Excursionen scheint bloße Trägheit und Arbeitsscheu zu seyn. So thätig und unerschrocken auch sie im Felde sind, zu jeder andern Zeit sind sie die unbeholfensten Geschöpfe, die man sich nur denken kann. Es verdrießt sie, sich selbst zu ernähren, ja selbst das Gehen verdrießt sie; man möchte

sagen, ihre Indolenz ist noch größer, als die Faulheit selbst. Wirklich ihr Daseyn ist in jedem Dinge so ganz von der Arbeitsamkeit der Negerameisen abhängig, daß diese letztern zuweilen selbst die Rolle der Herren spielen, und über sie eine Art von Uebergewicht behaupten. So z. B. erlauben sie ihnen nicht, vor der schicklichen Zeit oder allein auszugehen, und wenn sie dieselben von ihren Excursionen ohne die gewöhnliche Beute zurückkommen sehen; so begegnen sie ihnen mit äußerster Kälte, verhehlen ihren Unmuth gar nicht, greifen sie sogar an und werfen sie aus dem Neste hinaus. Um zu sehen, was sie eigentlich beginnen, wenn sie sich ganz auf ihre eigenen Kräfte verlassen müssen, schloß Huber dreyßig Individuen von F. rufescens in ein gläsernes Kästchen ein, in welches er ihnen Larven und Puppen ihrer eigenen Gattung, und auch einige Neger-Ameisen-Puppen, aber nicht einen einzigen Sclaven hineinthat. In einen Winkel dieses Gefängnisses setzte er etwas Honig. So unglaublich es scheinen mag, sie machten wirklich keinen Versuch sich selbst zu füttern; und ob sie gleich Anfangs ihren Larven einige Aufmerksamkeit widmeten, und sie hin und her trugen, so entledigten sie sich derselben doch als einer zu drückenden Last bald. Die meisten starben binnen weniger als zwey Tagen vor Hunger, und die wenigen noch am Leben bleibenden schienen äußerst matt und erschöpft. Endlich von Mitleid gerührt, ließ er eine einzige Negerameise hinein, und dieses kleine thätige Geschöpf stellte für sich allein die Ordnung gleich wieder her, grub eine Zelle in die Erde, sammelte die Larven und legte sie hinein, stand den Puppen bey, welche bereits der Entfaltung nahe waren, und erhielt den röthlichen noch nicht verhungerten

Geschlechtslosen durch ihre Pflege das Leben. Welch' ein Gemälde wohlthätiger Industrie, im Contrast mit den schrecklichen Folgen der Faulheit, gibt nicht diese interessante Anecdote! Ein anderer von ihm gemachter Versuch zeigte den Contrast eben so auffallend. Er that einen großen Theil von einer dieser gemischten Colonien in einen wollenen Beutel, in dessen Mündung er eine kleine, oben mit Glas bedeckte hölzerne Röhre befestigt hatte, die mit dem andern Ende in den Eingang zu einer Art von Bienenstock gieng. Am zweyten Tage war die Röhre ganz angefüllt mit hin und hergehenden Negerameisen. Der unermüdliche Fleiß, welchen sie in Transportierung der jungen Brut und ihrer röthlichen Herren zeigten, die mit ihren Körpern an ihren Kiefern hiengen, mußte jeden Zuschauer in Erstaunen setzen. Von den Herren nahm kein einziger thätigen Antheil an der Geschäftigkeit, während die Sclaven sich in der größten Beeiferung um sie zeigten, und sie fast alle in den Bienenstock trugen. Wenn sie zuweilen mit bloßer Absetzung derselben am Eingange der Röhre sich begnügten, so geschah es, damit sie desto mehr mit Abholung der übrigen sich beeilen könnten. Jede röthliche, wenn der Sclave sie so hingesetzt hatte, blieb einige Augenblicke bewegungslos zusammengerollt; dann streckte sie sich ganz gemächlich aus, und blickte um sich herum, als ob sie gar nicht wisse, nach welcher Richtung sie nun sich zu bewegen habe. Dann gieng sie zu den Schwarzen, und schien durch das Spiel ihrer Fühlhörner die Hilfe derselben anzusprechen, bis eine derselben darauf aufmerksam ward, und sie in den Bienenstock trug.

Von Wesen, die so ganz in Betreff aller ihrer Bedürfnisse, Gemächlichkeiten und Lebensgenüsse von ihren Scla-

ven abhängen, wie diese Ameisenherren, kann man unmöglich glauben, daß sie ihre Sclaven mit Härte oder Unfreundlichkeit behandeln. Im Gegentheil ergibt sich schon aus dem bisher Erzählten, daß sie vielmehr gewissermaßen von ihren Sclaven sich beherrschen lassen, und ihre Gunst suchen.

Die hier mitgetheilten Bemerkungen hinsichtlich der Indolenz der Sclaven haltenden Ameisen beziehen sich hauptsächlich auf die Gattung F. rufescens: denn die der Gattung F. sanguinea sind nicht ganz so sorgenlos und so unbeholfen. Sie leisten ihren Negerameisen Beystand in der Erbauung ihrer Nester, sie sammeln von den Blattläusen ihr süßes Fluidum ein, und eine ihrer Hauptbeschäftigungen ist, einer gewissen kleinen Ameisengattung aufzupassen, welche sie gern fressen; und wenn ihr Nest von einem Feinde bedroht wird, so zeigen sie ihre Schätzung dieser treuen Diener durch Hinabschaffung derselben in die untersten Gemächer des Hauses, als den Ort der größten Sicherheit. Zuweilen ermuntern selbst die röthlichen sich von der Starrsucht, in der sie gewöhnlich hindämmern. Einmal kehrten sie, als sie ihr Nest verlassen und nach einem fremden verlassenen auswandern wollten, die Ordnung, die sie gewöhnlich beobachten, ganz um, und trugen alle ihre Negerameisen selbst an den erwählten Ort. Auch hat man wohl Grund, zu vermuthen, daß sie bey der ersten Gründung ihres Gesellschaftsvereins durch befruchtete Weibchen, ebenso wie die Ameisen anderer Gattungen, die ganze Sorge für die entstehende Colonie selbst auf sich nehmen. Ich darf hier nicht eine von Huber erzählte sehr außerordentliche Anecdote übergehen. Er that in eine seiner künstlichen Ameisencolonien Puppen von beyden Gattungen

der sclavenhaltenden Ameisen, und gesellte ihnen einige schwarze bey, die sie in Obhut nehmen sollten. Die Puppen von beyden kamen zu ihrer letzten Verwandlung, und lebten unter Einem Obdache in der vollkommensten Eintracht.

Diese Thatsachen zeigen, was selbst bey den Kerfen die Erziehung zu bewirken vermag. Sie gibt ihnen andere Neigungen, und modificiert gewissermaßen ihre Instincte, indem sie sie mit Gegenständen, welche sie, wenn sie nie von Hause weggekommen wären, gefürchtet haben würden, vertraumacht, und solche, welche sie in diesem Falle verabscheut haben würden, lieben heißt. — Eine weitere Veränderung bringt dieß jedoch in ihrem Character nicht hervor, da der Herr und der Sclav, mit gleicher Sorgfalt und unter gleicher Oberaufsicht herangefüttert, in der gemischten Ameisencolonie unter ganz verschiedenen Gesetzen mit einander gesellschaftet sind (S. Huber, Cap. VII—XI).

So beyspiellos und im ganzen Gebiete des Thierreichs einzig diese Geschichte erscheinen mag, so werden Sie doch die nächste, welche ich Ihnen zu erzählen habe, nicht weniger seltsam und verwunderungswürdig finden. Daß Ameisen sich ordentlich ihre Milchkühe halten, ist gewiß eben so Staunen erregend, als daß sie sich Sclaven halten. Hier werden Sie nun abermals vom Unglauben befallen werden; indeß die Beweise sind in so großer Zahl da und so befriedigend, daß Sie gewiß Ihren Unglauben bald wieder fahren lassen werden.

Die Liebschaften der Ameisen und der Blattläuse (denn diese letztern sind die Milchkühe, von denen ich rede,) sind schon längst verherrlicht worden, und daß zwischen Beyden wirklich eine merkwürdige Verbindung Statt

findet, davon können Sie sich, wenn Sie die rechte Jahreszeit zur Beobachtung wählen, stets ohne Mühe überzeugen; denn Sie werden immer ein lebhaftes Getümmel von Ameisen auf jenen Bäumen und Sträuchern finden, auf welchen die Blattläuse zahlreich sind; und wenn Sie die Sache näher untersuchen, werden Sie finden, daß bey diesem Andrängen an die letztern, ihr Zweck ist, jenes zuckerigen Fluidums habhaft zu werden, welches die Blattläuse secernieren, und welches wohl ihre Milch genannt werden darf*).

Dieses Fluidum, welches an Süßigkeit dem Honig kaum nachsteht, kommt in klaren Tropfen aus dem Hinterleibe der Blattläuse, nicht bloß durch den gewöhnlichen Canal, sondern auch durch zwey über demselben stehende borstenförmige Röhren. Der in die zarte Rinde gebohrte Sauger der Blattlaus ist unablässig mit Einsaugen des Saftes beschäftigt, dessen sie, nachdem er durch den Leib hindurch gegangen, beständig durch jene Organe sich entledigt. Wenn keine Ameisen um sie herum sind, schleudert sie ihn durch ein gewisses Schnellen des Körpers, welches nach regelmäßigen Zwischenzeiten Statt findet, bis in eine gewisse Ferne von sich. Sind aber Ameisen zur Hand, so geben diese genau auf das Ausspritzen dieser Flüssigkeit acht, schnappen sie sogleich weg, und schlürfen sie begierig ein. Indeß dieß ist noch das geringste ihrer Talente: denn sie besitzen sogar die Kunst, nach ihrem Belieben die Blattlaus zur Ausspritzung die-

*) „Die Ameise besteigt den Baum" sagt Linné, um ihre Kühe (die Blattläuse) zu melken, nicht um sie zu tödten." Syst. Nat. 962, 3.

ses Saftes zu zwingen, oder mit andern Worten, sie zu melken. Dabey dienen ihre Fühlhörner ihnen statt der Finger; mit diesen, die sie sehr lebhaft bewegen, klatschen sie abwechselnd den Hinterleib der Blattlaus auf beyden Seiten; alsbald kommt ein Tröpfchen heraus, und die Ameise nimmt es in ihren Mund. Eine Gattung, die Myrmica rubra braucht dazu ihre Fühlhörner, welche am Ende etwas verdickt sind; wenn sie solchergestalt eine gemolken hat, geht sie zu einer zweyten, dann zu einer dritten u. s. w., bis sie gesättigt ist.

Nicht bloß die Blattläuse bereiten den Ameisen dieß Mahl, sondern auch die Cocci oder Schildläuse, bey denen sie zu ähnlichen Manoeuvres und mit gleichem Glück ihre Zuflucht nehmen; nur hat bey diesen die Bewegung ihrer Fühlhörner über ihrem Körper mehr Aehnlichkeit mit dem Trillerschlagen der menschlichen Finger auf einem Claviere.

Doch wir sind noch nicht bey dem, was in dieser Geschichte das Auffallendste ist. Dieß ist nehmlich, daß die Ameisen sich ihre Milchkühe sogar zum Eigenthum machen, um welches sie mit großer Hitze streiten, und welches für sich allein zu besitzen, sie alle Mittel anwenden. Zuweilen scheinen sie ein Recht auf die Blattläuse zu behaupten, welche die Aeste eines Baumes oder den Stengel einer Pflanze bewohnen; und wenn fremde Ameisen ihren Schatz mit ihnen theilen wollen, bemühen sie sich, dieselben zu verjagen, wobey sie sehr geschäftig herumrennen und alle Symptome von Unruhe und Zorn verrathen. Zuweilen nehmen sie ihre Blattläuse, um sie vor den Fremden in Sicherheit zu bringen, in ihren Mund; gewöhnlich halten sie rings um dieselben herum Wache, und wenn

der Ast oder Zweig eine dazu passende Lage hat, so wählen sie ein zur Abhaltung der Räuber noch wirksameres Mittel; sie umgeben ihn mit einer Röhre von Erde oder andern Materialien, und schließen die Blattläuse so in eine Art von Pilz ein, der unsern ihrem Haufen ist und oft mit demselben communiciert.

Die größte Vieh-Eigenthümerinn von allen Ameisen ist eine, die man fast auf allen unsern Weideplätzen antrifft, wo sie in halbkugelförmigen Haufen wohnt, die zuweilen von beträchtlichem Durchmesser sind. Ich meyne die gelbe Ameise Gould's (F. flava). Diese Ameise, welche keine Freundinn von vielem Herumschweifen außer dem Hause ist, und es liebt, allen ihren Hausbedarf gleich in ihrem Bereiche zu haben, schafft in ihren Haufen gewöhnlich eine große Heerde von einer Blattlaus-Gattung hinein, die sich von der Wurzel des Grases und anderer Pflanzen nährt, nehmlich die Aphis radicum. Sie holt diese von den benachbarten Wurzeln herbey, wahrscheinlich durch unterirdische Gänge, die sie zu diesem Behufe gegraben hat, und die von ihrem Haufen aus in allen Richtungen sich finden,*) und so hat sie eine ergiebige Honigquelle immer gleich bequem zur Hand. Diesen Blattläusen widmet sie eine ganz gleiche Theilnahme und Fürsorge wie ihrer eignen Familie. Sie würdigt die Eyer derselben der größten Aufmerksamkeit, befeuchtet sie mit ihrer Zunge, schleppt sie in ihrem Munde mit der größten Zärtlichkeit hin und her, und breitet sie an den wohlthätigen Stralen der Sonne aus. Von diesem letztern bin ich selbst Augen-

*) (Huber, 195.) Ich selbst habe mehr als einmal diese Blattläuse im Neste der F. flava gefunden.

zeuge geworden; denn einst als ich in den ersten Frühlingstagen, als eben die Sonne sehr warm schien, einen dieser Ameisenhügel öffnete, sah ich ein Paar dieser Eyer, die ich an ihrer schwarzen Farbe erkannte, sehr nahe an der Oberfläche des Nestes. Mein Angriff brachte die Colonie in große Gährung, und sie begann sogleich, diese ihr theuren Gegenstände in die inneren Gemächer des Hauses hineinzuschaffen. Es liegt ihnen sehr am Herzen, das Auskommen dieser Eyer so sehr als nur möglich zu fördern, damit die Colonie dadurch frühzeitig einen ansehnlichen Honigvorrath erhalte; und ohne Zweifel in dieser Absicht hatten sie die Blattlaus-Eyer in den wärmsten Theil ihrer Wohnung gebracht. Huber fand einst in einem Neste derselben Ameisengattung am Fuß einer Eiche die Eyer von Aphis quercus L.

Unsere gelben Ameisen sind nicht minder für ihre Blattläuse nach dem Ausschliefen voll großer Sorgfalt, tragen sie bey jeder durch Feinde ins Nest gebrachten Störung ins Innere desselben, kämpfen für sie, so oft Bewohner der benachbarten Ameisenhügel, wie es zuweilen geschieht, sie zu ihrer Beute zu machen suchen, mit vielem Grimm, und schleppen sie in ihrem Munde, um sie auf andere Weideplätze zu bringen, oder zu andern Zwecken, da und dorthin. Erwägen Sie, daß diese Ameisen den Blattläusen fast alle Ernährung, sowohl ihre eigene, als die ihrer Larven verdanken, so werden Sie sich über ihre Unruhe um dieselben nicht verwundern, da der Wohlstand und die Zufriedenheit der Colonie so sehr von ihrem Viehstande abhängt. Einige andere Ameisengattungen halten sich ebenfalls Blattläuse in ihren Ne-

stern; keine einzige aber besitzt deren eine solche Menge, wie die, von der ich hier sprach*).

Wenn die Bevölkerung eines Landes für die Erzeugnisse desselben zu groß wird oder seine Bewohner despotischen Druck leiden, oder sich sonst unbehaglich darinn befinden, so haben häufig Auswanderungen Statt, und ganze Schaaren ziehen aus, um sich in andern Gegenden des Erdballs anzusiedeln. Zuweilen verlassen ganze Nationen ihr Heimathland, entweder zu diesem Schritte von ihren Feinden gezwungen, oder durch die Begierde angespornt, sich in den Besitz von Land zu setzen, wo ihnen der Aufenthalt weit lockender ist. Dieselben Beweggründe zeigen sich wirksam bey einigen der gesellschaftlichen Kerfzünfte. Besonders die Bienen und die Ameisen haben diese Sinnesart. Die erstern, wenn sie in einem zu engen Stock eingesperrt sind, müssen nothwendig, wenn ihre Anzahl zum bequemen Beysammenseyn darinn zu stark wird, den Ueberschuß ihrer Bevölkerung fortschicken, um andere Quartiere aufzusuchen; und die letzteren, obgleich sie gewöhnlich ihre Wohnung zu allen den Dimensionen, die ihrer Menge entsprechen, erweitern können und daher keine Colonie aussenden, — wenn wir anders nicht unter dieser Benennung auch das Ausziehen der Männchen und Weibchen aus dem Neste begreifen wollen — sind oft mit ihrer Wohnung, die sie eben inne

*) (S. Huber, Kap. VI.) Ich habe Blattläuse im Neste von Myrmica rubra gefunden. Boisier de Sauvages redet von Ameisen, die sich ihre eignen Blattläuse halten, und gibt eine interessante Erzählung von ihnen. Journ. de Phys. I. 195.

haben, sehr unzufrieden, und verlassen sie ganz, um eine neue zu beziehen. Nahe Nachbarschaft von Feinden ihrer eigenen Gattung, Verdruß über häufige Angriffe von Menschen oder andern Thieren, nachtheilige Veränderung des Locals, wodurch ihm ein Schirm gegen Kälte und Nässe geraubt wird, oder die Entdeckung einer Station, die eine viel bessere Lage und einen viel größeren Ueberfluß an Blattläusen hat; — alle diese Umstände können sehr mächtige Beweggründe zur Veränderung des Aufenthalts werden. Daß dieß der Fall sey, läßt sich auch schon aus dem von Gould bemerkten Umstande schließen (Gould, 42), von dessen Richtigkeit ich zum Theil mich selbst überzeugt habe, daß sie zuweilen ihre Jungen bis in eine beträchtliche Ferne von ihrer Behausung hinwegschaffen. Allein Hüber hat durch seine interessanten Beobachtungen diese Thatsache über alle Zweifel erhoben, und seine Geschichte der Ameisen-Auswanderungen bietet einige so originelle Züge dar, daß ich ungeduldig bin, Ihnen dieselben mitzutheilen. Sie betreffen hauptsächlich die große Hügel-Ameise (F. rufa), obgleich einige andere Gattungen ebenfalls zuweilen auswandern.

Wenn einige der Geschlechtslosen einen Ort gefunden haben, welchen sie für passend zur Anlegung einer neuen Wohnung halten, so beschließen sie, ohne erst den übrigen Theil der Gesellschaft darum zu befragen, eine Auswanderung, und gehen folgendermaßen zu Werke. Der erste Schritt, den sie thun, ist Recruten-Anwerbung. Zu diesem Behufe nähern sie sich angelegentlich einigen Mitbürgern von ihrer eigenen Ordnung, liebkosen sie mit dem Spiel der Fühlhörner, zerren sie gutmüthig mit den

Freßwerkzeugen und machen ihnen unverkennbar den Vorschlag zur Auswanderung. Sind jene dazu geneigt, so macht der Werbofficier, — denn so darf man ihn wohl nennen, — gleich Anstalt zur Fortschaffung des Recruten, welcher, mit den Freßwerkzeugen von ihm gepackt, in spiraler Krümmung ihm unter dem Halse hängt. Alles dieß geschieht auf ganz freundschaftliche Manier und nach gegenseitiger Becomplimentierung. Indeß nimmt zuweilen der Werber den Andern auch durch Ueberrumpelung, und schleppt ihn aus dem Ameisenhügel hinweg, ohne ihm Zeit zur Ueberlegung oder zum Widerstande zu lassen. In der vorgeschlagenen neuen Wohnung angelangt, streckt sich der Fortgeschleppte aus, verläßt seinen Träger, und wird nun selbst Werber für die neue Colonie. Beyde kehren zum alten Neste zurück, und holen dort Jeder einen frischen Recruten, welcher, an Ort und Stelle gebracht, ebenfalls durch eigene Mitwirkung das Unternehmen begünstigt. So wird die Zahl der Recruten immer größer, und bald sieht man den Weg zwischen der neuen und alten Colonie von Gehenden und Kommenden ganz angefüllt, und zwar die Erstern sämmtlich mit Recruten belastet. Welch ein ergötzliches Schauspiel gewährt dann nicht die so beschäfftigte Menge dieser kleinen Geschöpfe! Wenn eine Auswanderung von den röthlichen Ameisen unternommen wird, so sieht man die Neger-Ameisen ihre Herren tragen, und der Contrast der rothen Farbe mit der schwarzen macht den Zug sehr auffallend. Die kleinen Rasen-Ameisen (F. caespitum L.) tragen bey solchen Gelegenheiten ihre Recruten so, daß diese gar nicht gekrümmt, sondern steif ausgestreckt mit dem Kopf nach der Erde zu hängen.

Dieß höchst seltsame Schauspiel währt einige Tage. Aber wenn die sämmtlichen Geschlechtslosen mit der Straße nach der neuen Stadt bekannt sind, hört das Recrutieren auf. Sobald eine hinreichende Anzahl von Zimmern zu ihrer Aufnahme bereitet ist, wird die junge Brut nebst den Männchen und Weibchen hineingeschafft, und das ganze Emigrationswerk ist vollbracht. Wenn der neuerwählte Aufenthaltsort vom alten in beträchtlicher Ferne ist; so erbauen die Ameisen einige Einkehrorte auf dem Wege zwischen beyden, nehmlich kleine Hügel, aus einer Höhlung bestehend, die mit kleinen Stückchen von Stroh und andern Materialien angefüllt ist, und in welcher sie verschiedene Zellen anlegen. Hier setzen sie ihre Recruten, Männchen, Weibchen und Junge, zuerst ab, und alsdann erst bringen sie dieselben in die eigentliche neue Wohnung. Diese Mittelstationen werden zuweilen permanente Nester, welche jedoch mit der Hauptstadt immer in einer gewissen Verbindung bleiben*).

Während das Recrutieren seinen Fortgang hat, scheint dasselbe im alten Neste keine große Sensation zu machen. Alles geht in ihm seinen gewöhnlichen Gang, und die noch nicht von den Werbern Verleiteten besorgen ihre gewöhnlichen Geschäfte, woraus offenbar ist, daß der Aufenthaltswechsel kein gemeinschaftliches Unternehmen der gan-

*) Als ich einmal in den ersten Tagen des July 1815 an einem Orte spatzieren gieng, wo ich häufig ein einzelnes Nest der Formica rufa besehen hatte, bemerkte ich, daß eine neue Colonie von beträchtlicher Größe sich gebildet hatte, und daß zwischen ihr und dem alten Neste sechs bis sieben kleinere Niederlassungen waren.

zen Gemeinde ist. Zuweilen unternehmen mehrere Geschlechtslose-Schaaren solche Ansiedelungen zu gleicher Zeit, welches mehreren kleinen Colonien ein kurzes Daseyn gibt; denn am Ende vereinigen sie sich alle in eine große. Wenn die Ameisen an ihrer neuen Stadt Mißfallen haben, so geben sie dieselbe für eine dritte auf, und auch wohl für eine vierte; und, was sehr merkwürdig ist, zuweilen kehren sie, ehe sie noch in der neuen Behausung sich ganz eingerichtet haben, zu ihrem alten Neste wieder zurück. Die Recrutierung geht nun wieder in entgegengesetzter Richtung, und die Paare gehen auf der Straße bey einander vorüber. Man kann auch der Auswanderung momentanen Einhalt thun, wenn man den ersten Werber anhält und ihm seinen Recruten abnimmt (Huber, Cap. IV. §. 3).

Nun will ich Sie noch mit einigen andern Partien der Myrmidonengeschichte bekannt machen, welche, obgleich vielleicht nicht so kurzweilig und wundervoll, als die schon gegebenen Erzählungen, doch keineswegs ohne Interesse sind, und dazu dienen werden, den unglaublichen Fleiß, die Arbeitsamkeit und den Scharfsinn der Ameisen anschaulich zu machen.

In England fällt gewöhnlich das erste Erscheinen der Ameisen in den März, — etwas früher oder später, je nach der Witterung, — und bis zur Mitte oder zum Ende Octobers sieht man sie ihre Arbeiten fortsetzen. Gewöhnlich kommen sie an einem sonnigen Tage aus ihren unterirdischen Winterquartieren hervor. Zahlreich auf der Oberfläche des Hügels versammelt, sieht man sie in rastloser Bewegung unaufhörlich über den Hügel und über einander selbst laufen, ohne sich doch von ersterem zu entfer-

nen, gleich als ob, ehe sie zu ihren alten Beschäftigungen zurückkehren, ihr Zweck sey, erst wieder aufs Neue sich an die Luft und die Sonne zu gewöhnen (Gould, 67. De Geer, II, 1054). Diese Vorbereitung erfordert einige Tage, und dann beginnt das alte Jahresgeschäft. Die früheste Arbeit der Ameisen ist höchst wahrscheinlich die Ausbesserung der Schäden, welche während des Zustandes der Unthätigkeit ihre Wohnung erlitten hat. Besonders hat man diese Bemerkung bey der Hügel-Ameise, F. rufa, gemacht, in deren Wohnung gewöhnlich durch den Winterregen und Schnee alle oberen Stockwerke eingerissen werden. Doch hat jede Ameisengattung, wie man sich leicht denken kann, im Frühjahre in ihren Gebäuden sehr vieles Eingerissene wieder auszubessern oder ganz neu herzustellen.

Nachdem die jährlichen Arbeiten einmal begonnen haben, sind die Ameisen, wie allbekannt, mit Ausbessern oder Neuaufbauen der Wohnung, mit Einsammlung des Proviants, und mit der Pflege ihrer Jungen in unablässiger Arbeit. Aber kaum weiß jemand, wie groß der Umfang ihrer Geschäfte ist, und daß sie dieselben sogar in der Nacht treiben; doch ist ihr Nachtsarbeiten keinem Zweifel unterworfen. Schon Aristoteles versichert, daß die Ameisen in der Nacht beym Vollmonde fleißig seyen (Hist. Animal. IX. c. 38), und Gould bemerkt: „sie übertreffen sogar die arbeitsseligen industriösen Bienen; denn die Ameisen benutzen jeden Augenblick bey Tag und Nacht fast ohne Unterbrechung, wenn sie nicht durch allzuheftige Regengüsse gehindert werden.“ (Gould, 68). Auch Huber, von einer Maurer-Ameise redend, die in England nicht zu finden ist, sagt uns,

daß diese Gattung nach Sonnenuntergang und in der Nacht arbeite (Huber, 35, 42). Hier kann ich einige meiner eigenen Beobachtungen beyfügen, welche diese Erzählungen vollkommen bestätigen. Meine ersten machte ich um 9 Uhr Abends, wo ich die Einwohner eines Nestes der rothen Ameise, Myrmica rubra, in großer Geschäftigkeit fand. Ich wiederholte die Beobachtung, was mir, da das Nest in meinem Garten befindlich war, keine Mühe kostete, zu verschiedenen Zeiten, von dieser Stunde an bis 12 Uhr, und fand die Ameisen stets, selbst während heftiger Regengüsse, hin und her laufend. Da ich am Tage in der Nähe auf einer Distel Blattläuse bemerkt hatte, so untersuchte ich diese wieder Abends um 11 Uhr, und fand meine Ameisen ämsig beschäftigt, ihre Kühe zu melken, welche auch ohne zu schlafen fortsogen. An einem andern Abende, in derselben Stunde, sah ich die kleine Neger-Ameise (F. fusca) eifrig in demselben Geschäfte auf einem Hollunderstrauche. Etwa eine Stunde von meiner Wohnung war ein Nest von Goulds Hügel-Ameise (F. rufa), welche nach Hubers Beobachtung alle Nächte ihre Eingänge verschließt oder vielmehr verrammelt, und zu Hause bleibt. (Huber, 23). Da ich sehr begierig war, Hubers Angabe bestätigt zu finden, so untersuchte ich in den ersten Octobertagen, um 2 Uhr des Morgens, dieß Nest in Begleitung eines verständigen Freundes; und zu unserm großen Erstaunen fanden wir die Ameisen sehr geschäftig, einige mit Eintragung ihrer gewöhnlichen Lasten (der Holz-, Stroh- und andern Bruchstückchen) in ihre Wohnung; andere mit Hinausgehen aus derselben; wieder andere mit Erklimmung der benachbarten Eichen,

ohne Zweifel, um dort ihre Blattläuse zu melken. Die Menge der Kommenden und Gehenden zu dieser Stunde war jedoch nichts im Vergleiche mit den Myriaden, welche man bey Tage um diese Nester herum jederzeit sieht. Unser Besuch geschah zufällig gerade in der Zeit, wo der Mond beynahe voll war, so daß es für mich noch unentschieden ist, ob diese Ameisengattung auch in Abwesenheit des Mondes eben so viel Wachsamkeit und Geschäftigkeit hat. Dieser Umstand möchte vielleicht Hubers Beobachtung mit der unserigen vereinigen, und der oben angeführten aristotelischen Versicherung Bestätigung geben. Der rothen Ameise ist es wirklich ganz gleichgültig, ob der Mond scheint oder nicht. Sie ist stäts geschäftig, obgleich nicht in so großer Anzahl, wie bey Tage. Es ist wahrscheinlich, daß diese Geschöpfe ihre Ruhezeit zu jeder Stunde des Tages haben, wie es ihnen einfällt; denn daß sie Tag und Nacht fortwährend ohne alle Unterbrechung beschäftigt sind, läßt sich nicht annehmen.

Ich habe Ihnen in diesem und in den früheren Briefen hinsichtlich der Arbeiten und Beschäftigungen der Ameisen das Meiste mitgetheilt; aber von ihren Straßen und Wegen habe ich Ihnen bis jetzt noch keine Nachricht gegeben. Machen Sie sich keine Sorge und befürchten Sie nicht, daß ich Sie werde mit der Fabel der Alten langweilen, welche von Wegen träumten, die sich die Ameise selbst durch Steine mache (Plin. Hist. Nat. LXI, c. 29); denn Sie würden wohl kaum zum Glauben zu bewegen seyn, daß, so wie Hannibal zum Uebergange seiner Armee über die Alpen einen Weg durch die Felsen, mittelst Weinessigs, hindurchgrub, so auch die Ameisen ein Gleiches mit ihrer Ameisensäure zu bewirken

im Stande sind. Doch gibt es mehr als Eine Gattung, welche wirklich Straßen anlegen, die von ihren Hügeln da und dort in die Nachbarschaft führen. Gould, von seiner Gagat-Ameise (F. fuliginosa) redend, sagt, sie mache verschiedene Hauptpfade (Straßen nennt er sie), nebst kleineren, von ihnen abweichenden Pfaden, die sich zuweilen bis vierzig Fuß weit von ihrem Neste erstrecken und zu jenen Plätzen führen, an welchen sie ihren Proviant sammelt; auf diesen Straßen reise sie beständig, und sie sey sehr sorgfältig darin, von ihnen alle Schnitzelchen Holz und Stroh, die ihren Gang darauf versperren, hinweg zu schaffen; sie vernichte sogar das darauf wachsende Gras und Kraut durch beständiges Wegbringen desselben (Gould, 87), so daß man sagen könnte, sie reinige ihre Gänge durch Abmähen. Aber die besten Straßenbauer sind die Hügel-Ameisen (F. rufa). Von diesen sagt De Geer: „Wenn ihr euch in den von diesen Ameisen bevölkerten Wäldern still haltet, ohne das mindeste Geräusch zu machen; so könnet ihr sehr deutlich ihr Gehen über das auf dem Boden liegende dürre Laub hören, da die Klauen ihrer Füße, beym Hingehen über dasselbe, einen schwachen Ton darauf hervorbringen. Sie machen im Boden breite gut begangene Pfade, welche man deutlich unterscheiden kann, und die durch das Hin- und Hergehen unzähliger Ameisen, deren Gewohnheit es ist, immer nur auf demselben Wege zu gehen, gebildet werden." (De Geer, II, 1067). Huber (146) belehrt uns ferner, daß diese Straßen der Hügel-Ameise zuweilen Einhundert Fuß Länge und mehrere Zoll Breite haben, und daß sie nicht bloß durch die Fußtritte dieser Geschöpfe, sondern durch eine besonders dazu unternom-

mene Arbeit ausgehöhlt werden. Auf diese Pfade der Ameisen spielt Virgil in folgenden seelenvollen Zeilen an, die, wenn auch nicht ganz naturgetreue Schilderung, doch sehr schöne Verse sind:

Wie wenn ein Schwarm Ameisen den mächtigen Haufen des Speltes
Gierig zerrafft, für den Winter besorgt, und verwahret im Obdach;
Dunkel geht im Felde der Zug, und den Raub durch die Kräuter
Führen auf schmalem Steig sie daher; theils drängt man des Kornes
Große Last mit der Schulter gestemmt, theils treibt man den Heerzug,
Züchtigend Säumniß und Rast; rings glüht vom Gewerbe der Fußpfad.
(Ges. IV. 401. Voß.)

Bonnet, ebenfalls bemerkend, daß die Ameisen bey Verlassung des Haufens und bey der Rückkehr zu demselben immer eben den Pfad einschlagen, vermuthet, daß ihre Pfade mit dem starken Geruche der Ameisensäure imprägniert sind, und dieser ihnen als Leitung diene. Obgleich, wie Huber bemerkt, dieß ihnen zu einigem Nutzen gereichen mag, so müssen doch ihre übrigen Sinne ebenfalls angewandt werden, da sie offenbar bey jeder gemachten Entdeckung eines guten Futters das Vermögen besitzen, ihre Cameraden dahin zu führen, obgleich es fast unmöglich ist, daß der Pfad hinreichend mit der Säure imprägniert seyn könne, um schon durch den bloßen Geruch sie sicher zu leiten. Wirklich zeigt auch das oben beschriebene Recrutierungssystem, daß es einige Anstrengung kostet, um Ameisen mit dem Wege von einem alten zu einem neuen Neste bekannt zu machen; da doch, wenn sie

durch den bloßen Geruch geleitet würden, nach einmal geschehener Imprägnierung des Weges mit dem durch vieles Hin- und Hergehen auf ihm verbreiteten Geruch, jenes Fortschleppen, mit welchem sich die Werber plagen, unnütz seyn würde *).

Obgleich die Ameisen keine mechanischen Erfindungen haben, welche ihnen das Arbeits-Quantum vermindern könnten; so wissen sie doch durch Menge, durch Stärke und durch Beharrlichkeit durchzusetzen, was beym ersten Anblick weit über ihre Kräfte zu gehen scheint. Ihre Körperkraft ist bewunderungswürdig groß. Einst, wie ich schon früher bemerkt habe, sah ich zwey oder drey eine junge noch nicht todte Schlange fortschleppen, welche von der Dicke einer Gänsespule war. Saint Pierre erzählt, daß es ihm sehr viel Kurzweil machte, einen Trupp Ameisen einen riesenmäßigen Tausendfuß fortschleppen zu sehen. Sie hatten ihn an allen seinen Beinen gepackt, und trugen ihn fort, wie Zimmerleute ein großes Stück Bauholz forttragen**). Die Mahomedaner, wie Thevenot erzählt, haben den Glauben, daß eines der im Paradiese befindlichen Thiere Salomons Ameise sey, welche, als alle ihm gehorsamen Geschöpfe ihm Geschenke brachten, eine Heuschrecke vor ihn hinschleppte, und daher — weil sie doch ein viel größeres Geschöpf gebracht hatte, als sie selbst ist, — von ihm allen andern vorgezogen ward. Wirklich streben sie zuweilen nach Dingen, die über ihre Kraft gehen. Machen sie aber einen Angriff auf ein anderes Thier, so lassen sie von demselben durchaus nicht

*) Oeuvr. de Bonnet, I, 535. Huber, 197.

**) Reise nach der Insel Mauritius, 71.

ab, wenn es ihnen auch ihr eigenes Leben kostet. Ich habe in meinem Cabinet ein Exemplar von Colliuris longicollis Latr. An einem der Beine dieses Kerfes ist mit ihren Mandibeln eine Ameise befestigt, welche kaum den dreyßigsten Theil seiner Größe hat. Wahrscheinlich hatte sie die Kühnheit gehabt, den Giganten anzugreifen, und war über der starrköpfigen Beharrlichkeit, den Sieg durch Festklammern an ihn zu erzwingen, des Hungertodes gestorben*). Professor Afzelius erzählte mir einst einige Besonderheiten hinsichtlich einer Ameisengattung in Sierra Leone, welche dasselbe beweisen. Er sagte mir, daß sie in Colonnen marschieren, deren Mannschaft gar nicht zu zählen ist, und immer einen ganz geraden Weg nehmen, von welchem nichts sie abbringen kann. Wenn sie an ein Haus oder anderes Gebäude kommen, so stürmen oder unterminieren sie es. Wenn ihnen ein Fluß der Quere kommt, so bemühen sie sich über ihn zu schwimmen, wenn der Versuch auch Millionen das Leben kostet.

Dieser merkwürdige Zug im Ameisencharacter, die Beharrlichkeit, führte bey einer gewissen Gelegenheit zu sehr großen Resultaten, wobey das Loos eines beträchtlichen Theils unseres Erdglobus auf dem Spiele stand. Der große Weltstürmer Timur war einst genöthigt, vor

*) Als ich in diesem Sommer im Walde von Fontainebleau speiste, ward ich sehr gekurzweilt durch die Hartnäckigkeit, mit welcher die Hügel-Ameise (F. rufa) unsere aufgetragenen Gerichte anfiel. Selbst von unsern Tellern hinweg, und während wir aßen, stahl sie uns große Stückchen Fleisch, die viele Mal größer waren als sie selbst.

seinen Feinden sich in den Ruinen eines alten Gebäudes zu verbergen. Hier saß er mehrere Stunden ganz allein, und indem er sich bemühte, seine Gedanken von der höchst trostlosen Lage, in der er sich eben befand, abzulenken, fielen seine Blicke auf eine Ameise, welche ein großes Korn (vielleicht war es eine Puppe), das an Größe sie selbst übertraf, an einer steilen Mauer hinaufschleppte. Es entfiel dem Thierchen sehr oft, und Timur, der die Vereitelungen dieses Strebens alle zählte, fand, daß ihm die Bürde neun und sechzig Mal auf den Boden hinabstürzte, und beym siebzigsten Male der Ameise es doch gelang, dieselbe auf den Gipfel der Mauer hinauf zu bringen. „Dieser Anblick," sagte Timur dann seinen Freunden, „gab mir sogleich wieder neuen Muth, und nie habe ich die große Wahrheit, welche er mich lehrte, vergessen."*)

Die Madame Merian redet in ihrem Werke über Surinamische Kerfe von der großköpfigen Ameise (F. cephalotes L.) und versichert, daß, wenn diese Gattung auszuwandern wünscht, sie eine lebendige Brücke auf folgende Art erbaue: Eine hängt sich mit ihren Mandibeln an ein Stück Holz und bleibt vest daran. An sie hängt sich eine zweyte, an die zweyte eine dritte, an die dritte eine vierte, u. s. w., bis sich eine lange, an einem Ende bevestigte Reihe gebildet hat, welche vom Luftzuge so lange sich hin- und her bewegen läßt, bis das andere Ende hinüber gewehet wird, so daß es sich an der andern Seite des Stromes bevestigt, worauf die

*) Erzählt im Auguststücke des Quarterly Review von 1816, S. 259.

ganze übrige Colonie den Marsch darüber, wie über eine Brücke macht*). Dieß ist wenigstens das Verfahren, das ich mir aus ihrer nicht vollkommen deutlichen Beschreibung abnehme. Da sie überhaupt in ihren Angaben nicht immer ganz genau ist, so hielt ich dieß Geschichtchen für allzu mährchenhaft, fand aber bald darauf in Azara's Werke folgende Erzählung, welche mich gleich bewog, auch der Merianischen Glauben beyzumessen.

Er sagt uns,**) daß in niedrigen Gegenden Südamericas, welche Ueberschwemmungen sehr ausgesetzt sind, kegelförmige Erdhügel von etwa drey Fuß Höhe, und sehr nahe an einanderstehend, gesehen werden, welche von einer kleinen schwarzen Ameise bewohnt sind. Wenn eine Ueberschwemmung eintritt, häufen sie sich außer dem Neste in eine zirkelrunde Masse, die etwa einen Fuß Dicke und vier Finger Tiefe hat. Solchergestalt bleiben sie während der Dauer der Ueberschwemmung auf dem Wasser flötzend. Die eine Seite der von ihnen gebildeten Masse ist an einen Grasstengel oder ein Stückchen Holz bevestigt, und wenn sich das Gewässer wieder verlaufen hat, kehren sie zu ihrer Wohnung zurück. Wenn sie den Uebergang von einer Pflanze zu einer andern wünschen, so sieht man sie häufig eine Brücke von zwey Palmen Länge und der Breite eines Fingers bilden, welche keine andere Stütze als an ihren beyden Enden hat. Man sollte glauben, daß ihre eigene Last sie versenken müsse; aber es ist

*) Insecta Surinam. p. 18. Auf ihrer Kupfertafel sind die Ameisen in dieser seltsamen Verbindung vorgestellt.

**) Voyages dans l'Amérique Mérid. I, 187.

gewiß, daß die Massen während der Ueberschwemmung, welche einige Tage anhält, flötzend bleiben.

Doch von der Erzählung der beständigen Arbeiten und Drangsale, zu welchen unsere kleinen Ameisen durchs Gesetz der Natur verurtheilt sind, müssen Sie nun völlig gesättiget seyn. Ich will mich jetzt bemühen, Ihrem Geiste eine Erholung zu verschaffen, indem ich Sie vor ruhigere Scenen führe und Ihnen diese Geschöpfe zeige, wie sie sich benehmen, wenn sie nicht arbeiten.

Gould sagt uns, die Hügelameise liebe es sehr, sich an den Sonnenstrahlen zu letzen, und an schönen heiteren Morgen könne man sie gleich den Bienen auf der Oberfläche ihres Nestes zusammengedrängt, von derselben aber, sobald man sie im Mindesten störe, sich augenblicklich entfernen sehen (Gould, 69). Auch Huber bemerkt, daß, wenn ihre Arbeiten beendigt sind, sie sich in der Sonne ausstrecken und über einander gehäuft still liegen, um, wie es scheine, einer kurzen Ruhe zu genießen. In einem künstlichen Neste, welches er sich gemacht, und worein er einige dieser Gattungen gethan hatte, sah er mehrere auf manchfaltige Weise beschäftigt, und einige ruhend, so daß sie eingeschlafen zu seyn schienen (Huber, 73).

Aber nicht bloß für die Ruhe haben sie ihre bestimmte Zeit. Einige Zeit widmen sie auch der Erholung, und ergötzen sich in ihr mit allerhand Kurzweil. „Häufig könnt ihr — sagt unser Gould — eine dieser Ameisen (F. rufa) mit einem Mitarbeiter derselben Gattung und Colonie, den sie in ihren Zangen trägt, hin und herlaufen sehen. Erst schien es mir bloß ein Anhalten zur Arbeit, aber bald erkannte ich den Irrthum; denn der Träger ließ seine Bürde, als er sich einige Zeit mit ihr geschleppt hatte, in gu-

ter Laune und ohne alle Verletzung fallen. Diese Kurzweil, oder welchen Namen ihr der Sache geben wollt, wird oft wiederholt, besonders von den Hügel-Ameisen, welche an dergleichen Späßen sehr viel Geschmack finden" (Gould, 103). Die Bevölkerung eines Ameisenhügels, die Bonnet an den Sonnenstahlen sich letzend — welches der höchste Gipfel der Ameisenglückseligkeit zu seyn scheint — auf dem Kopfe einer Weberdistel fand, ergötzte sich damit, daß eine die andere auf ihrem Rücken trug, wobey der Reiter den Hals seines Pferds mit den Mandibeln, und den Bauch desselben sehr eng mit seinen Beinen umklammerte (Bonnet 2. 407). Aber den umständlichsten Bericht von ihren Zeitvertreiben gibt Huber. „Ich näherte mich eines Tages — sagt er — einem ihrer Nester (er redet von F. rufa), welches der Sonne ausgesetzt und von der Nordseite geschirmt war. Die Ameisen waren in großer Menge über einander gehäuft, und schienen die Temperatur, welche sie auf der Oberfläche des Nestes fanden, behaglich zu genießen. Keine einzige arbeitete. Diese Menge übereinander gehäufter Kerfe gewährte den Anblick einer siedenden Flüssigkeit, auf welche Anfangs das Auge kaum ohne Schwierigkeit einen vesten Blick heften konnte. Als ich aber jeder Ameise besonders zu folgen mir die Mühe gab, sah ich sie einander sich nähern, mit staunenswürdiger Schnelligkeit die Fühlhörner bewegend. Mit ihren Vorderfüßen klatschten sie sanft die Wangen anderer Ameisen. Nach diesen ersten Gesten, welche Liebkosungen glichen, erhoben sie sich Paarweis auf ihre Hinterbeine, rangen mit einander, packten einander an einer Freßzange, einem Bein oder einem Fühlhorne. Dann ließen sie den Gepackten wieder los,

um den Angriff zu erneuern. Sie drückten sich eine an der andern Brust oder Hinterleib, umarmten sich, warfen einander nieder, oder hoben einander wechselsweis empor. Bald verließen sie die Ameisen, welche sie gepackt hatten, und versuchten andere zu fangen. Ich habe einige gesehen, welche diesen Uebungen mit solchem Eifer sich hingaben, daß sie mehrere Arbeiter nach einander verfolgten, und der Kampf endete nicht eher, als bis die am wenigsten beherzte, nachdem sie ihren Gegner überwältigt hatte, die Flucht ergriff, und sich in einen der Gänge verbarg" (Huber, 170). Er vergleicht diese Spiele mit den Sprüngen von zwey Drathpuppen, und sagt uns, daß er sie nicht allein in diesem Neste, sondern auch in seinem künstlichen beobachtet habe.

Ich will Ihnen hier eine Anmerkung aus meinem Memorandum-Buch hersetzen, die ich im vorigen Jahre niederschrieb: „Am 9ten May, gegen 2 Uhr, als ich mich auf der Plumstead-Straße bey Norwich befand, bemerkte ich an einem sonnigen Rande eine große Menge Ameisen (F. fusca L.) unfern der Eingänge ihres Nestes in Haufen zusammengedrängt. Sie schienen nicht im Begriffe, weite Excursionen zu machen, sondern nur den Sonnenschein bey ihrer Wohnung genießen zu wollen; doch unaufhörlich liefen sie herum, und näherten sich einander mit ihren Fühlhörnern. Als ich sie sehr aufmerksam untersuchte, sah ich endlich, daß eine eine andere schleppte; sie hatte sie an ihren Fühlhörnern ganz emporgehoben und trug sie schwebend in der Luft fort. Ich folgte ihr mit meinen Blicken, bis sie sich sammt ihrem Gegner im Neste verbarg. Bald bemerkte ich eine andere, welche dieselben Manoeuvres machte; aber hier widersetzte die angegriffene Ameise sich

mit tapferem Muthe, und eine dritte dabeystehende wollte sich zuweilen einmischen. Das Resultat war, daß auch diese hineingeschleppt ward. Eine dritte ward an den Beinen fortgezogen, und eine vierte an ihren Freßzangen. Was der eigentliche Zweck dieser Proceduren war, ob Scherz oder Gewaltthätigkeit, konnte ich nicht ausmitteln. Ich gieng am nächsten Morgen desselben Weges, aber etwas früher, und dieß Mal sah ich bloß einige wenige Gehende und Kommende in der Nähe des Nestes." Da ich diese Gegend bald verließ, so hatte ich dann zu fernerer Beobachtung keine Gelegenheit mehr.

Nunmehr habe ich Sie durch alle Gemächer des Ameisenhaufens hindurchgeführt, und Ihnen die Bewohner derselben in jeglicher Beleuchtung gezeigt. Ich überlasse Sie jetzt Ihren Meditationen über die außerordentlichen Instincte, mit welchen der Schöpfer diese Creaturen begabt hat, und verspare das, was ich über die übrigen gesellschaftlichen Kerfe zu sagen habe, auf eine andere Gelegenheit.

Achtzehnter Brief.

Kerf-Gesellschaften.

Vollkommene Gesellschaften, Fortsetzung. (Wespen und Hummeln).

Jetzt nehme ich Ihre Aufmerksamkeit in Anspruch für einige bisher von mir noch ganz unberührt gebliebenen Theile der Geschichte zweyer anderen Classen von geselligen Kerfen, nehmlich der Wespen und der Hummeln. Was ich Ihnen über dieselben mitzutheilen habe, ist, obgleich keineswegs ohne Interesse, doch mit den von den Ameisen erzählten Merkwürdigkeiten, oder denen, die ich Ihnen alsdann von den Honigbienen zu erzählen haben werde, nicht zu vergleichen. Die Ursache davon ist jedoch vielleicht mehr die noch zu geringe Zahl von Beobachtungen, als die Unfruchtbarkeit des Gegenstandes selbst.

Die ersten der hier abzuhandelnden Thiere, die Wespen, sind wir meist geneigt, mit sehr gehässigem Blicke zu betrachten. Sie werden uns durch die äußerste Zudringlichkeit lästig. Wenn in der Jahreszeit, in welche ihr Erscheinen fällt, irgendwo ein Fenster oder eine Thüre offen ist, so drängen sie sich unfehlbar da ein. Wenn sie uns besuchen, so thun sie sich nicht den mindesten Zwang

an; sondern machen sich Alles zur Beute, was ihnen bey uns Genießbares aufstößt. Zucker, Fleisch, Früchte, Wein sind in gleichem Grade nach ihrem Geschmacke; und wenn wir versuchen, sie hinwegzuscheuchen, und dabey nicht sehr vorsichtig sind, so lassen sie uns oft recht schmerzlich die Erfahrung machen, daß man sie nicht ungestraft zum Zorn reize. Mit den Bienen verglichen, können sie als eine verruchte Horde von Dieben und Straßenräubern betrachtet werden, da hingegen die letztern als friedfertige, redliche und gewerbfleißige Unterthanen erscheinen, welche sowohl an ihrer Person als an ihrem Eigenthum von jenen beeinträchtiget werden. Dennoch sind sie trotz diesem Hange zum Stehlen und Rauben, und ihren andern schlechten Neigungen nicht ganz unangenehme oder unliebenswürdige Geschöpfe. Sie sind sehr munter und lebhaft; ungereizt enthalten sie sich auch gewöhnlich der Feindseligkeiten, und uns auszuplündern werden sie nicht bloß durch grobe Selbstsucht angetrieben, sondern hauptsächlich durch die nöthige Fürsorge für Erhaltung der jungen Brut ihrer Colonien.

Die Gesellschaften der Wespen bestehen, so wie die der Ameisen und anderer geselligen Immen, aus Männchen, Weibchen und Geschlechtslosen oder Arbeitern. Die Weibchen können wieder als zwey verschiedene Sorten betrachtet werden: Die eine sind die, vorzugsweise so zu nennenden Weibchen, welche alle anderen der Gemeinde durch Körpergröße weit übertreffen, so daß Eine so viel wiegt, als sechs Geschlechtslose zusammen (von denen sie in anderer Hinsicht sich nicht wesentlich unterscheiden), und sowohl männliche als weibliche Eyer legen. Die andere Sorte sind die kleinen Weibchen, welche nicht größer sind als die Geschlechtslosen,

und die bloß männliche Eyer legen. Diese letzte Sorte, welche man auch unter den Hummeln und Bienen findet, ward unter den Wespen zuerst von Herrn Perrot, einem Freunde Hubers, bemerkt (Huber, Nouv. Observ. II. 443). Die großen Weibchen werden später als die Arbeiter hervorgebracht, und erscheinen im folgenden Frühjahre. Wer eines derselben zu dieser Zeit tödtet, tödtet eine ganze Colonie, von welcher es die Gründerinn seyn würde. Sie sind lobenswürdigere Geschöpfe als die Bienenköniginn, da der letztern, von ihrem ersten Erscheinen im vollkommenen Zustande an, gar keine Arbeit aufgebürdet, und da allen ihren Bedürfnissen durch ein Heer von Arbeitern abgeholfen wird, von denen einige ihr unablässig aufwarten, sie füttern und sie durchaus keine Strapazen erdulden lassen, während die anderen alles thun, was zur Sicherheit und Erhaltung der Colonie nöthig ist. Nicht so unser Wespenweibchen! Zuvörderst ist es ein isoliertes Wesen, welches das Glück gehabt hat, die Strenge eines Winters zu überstehen. Wenn es im Frühlinge zu seinem neuen Reiche den Grund legt, so hat es nicht einen einzigen ihm zu Gebote stehenden Arbeiter. Mit seinen eigenen Händen und Zähnen gräbt es oft eine Höhle, worinn es zu seiner papierenen Residenzstadt den Grund legt. Die ersten Häuser muß es sich selbst bauen, und aus seinem eigenen Leibe die ersten Bewohner herbeyschaffen. Diese muß es, so lange sie noch unbeholfen sind, selbst füttern, aufziehen und zur Hilfleistung bey seinem großen Werke tüchtig machen. Endlich empfängt es den Lohn seiner Beharrlichkeit und Arbeit. Im nächsten Herbste, statt noch ein isoliertes, von keinem andern unterstütztes, Wesen zu seyn, ist es im Stande, in der Menge seiner Kin-

der und Unterthanen mit der Bienenkönigin zu wetteifern, auch in der Zahl der Gebäude, welche sie bewohnen; da die Menge der Zellen in einem Wespennester, von denen fast jede ein Ey, eine Larve oder eine Puppe in sich enthält, zuweilen sich auf mehr als 16,000 beläuft, und jede Zelle für drey Generationen in Einem Jahre dient, welches, wenn man auch den Abgang, der sich durch Fehlschlagungen des Gedeihens der Brut und andere widrige Zufälle ereignet, noch so hoch anschlägt, eine Bevölkerung von wenigstens 30,000 gibt. Selbst in dieser Zeit aber, wo es eine so zahlreiche, ihm zu Gebote stehende Armee von Mitgehilfen hat, läßt die arme Creatur ihre Industrie nicht erschlaffen; sondern fährt fort, dem übrigen Theile der Colonie ein Beyspiel des Fleißes zu geben. — Wenn durch irgend einen Unglücksfall vor dem Ausschliefen der übrigen Weibchen die Königinn umkommt; so stellen die Geschlechtslosen ihre Arbeiten ein, verlieren ihre Instincte und sterben.

Die Zahl der Weibchen ist in einem großen Wespennester beträchtlich, und beläuft sich auf einige Hundert. Sie sprengen die Puppe in den letzten Tagen des Augusts zu gleicher Zeit mit den Männchen, und schwärmen im September und October, wo sie sich paaren. Von dieser großen Anzahl von Weibchen überleben den Winter nur sehr wenige. Die, welche so glücklich sind, bleiben in Erstarrung, bis die Frühlingssonne sie zu neuem Leben und neuer Thätigkeit ruft. Dann fliegen sie fort, schaffen Vorräthe für ihre junge Brut herbey, und beschäftigen sich mit den andern zur Grundlegung ihres Reiches nöthigen Arbeiten. In den Sommermonaten aber sieht man sie nie außerhalb des Nestes.

Die männlichen Wespen sind weit kleiner als die weiblichen, aber jede gleicht an Körpergewicht zwey Arbeitern. Ihre Fühlhörner sind größer als bey beyden andern, aber nicht wie bey ihnen am Ende dicker, sondern vollkommen fadenförmig; und ihr Hinterleib zeichnet sich dadurch aus, daß er noch ein Segment mehr hat. Ihre Menge kommt ziemlich der der Weibchen gleich, und ihre Entstehung fällt in dieselbe Zeit. Sie sind nicht so ganz dem Vergnügen und dem Nichtsthun ergeben, wie die Dronen der Honigbienen. Allerdings leisten sie bey Erbauung des Nestes und bey der Versorgung der Jungen keinen Beystand; aber sie sind die Kothfeger der Colonie, denn die Reinigung der sämmtlichen Gänge und Straßen, und die Fortschaffung alles Schmutzes nehmen sie ganz allein auf sich. Auch die Leichname der Gestorbenen schaffen sie fort, welche zuweilen sehr schwere Lasten für sie sind. In diesem Falle verbinden sich immer zwey zur Verrichtung der Arbeit, oder wenn ein Compagnon nicht gleich auf der Stelle zu haben ist, so beißt die mit der Leiche beschäftigte Wespe dieser den Kopf ab, um die Bürde leichter zu machen, womit sie auch ihren Zweck erreicht. Da sie sich so nützlich machen, so werden sie nicht gleich den männlichen Bienen von den Arbeitern nach vollbrachter Befruchtung der Weibchen, welche der Hauptzweck ihrer Erschaffung ist, einer allgemeinen Ermordung geweihet; sondern sie theilen das allgemeine Loos der Colonie, und man gönnt ihnen das Leben, bis durch die Kälte nicht nur ihrem Daseyn, sondern auch dem der Arbeiter ein Ende gemacht wird.

Die Arbeiter sind die zahlreichsten, und für den Menschen der einzige lästige Theil der Wespengesellschaft.

Ihnen fallen die Hauptgeschäfte des Nestes anheim. In den Sommer- und Herbstmonaten fliegen sie zu Myriaden in die Umgegend, um Vorräthe einzusammeln; und nach ihrer Rückkehr vertheilen sie dieselben, wenn sie zuvörderst eine hinreichende Quantität zur Ernährung der Jungen davon gesondert haben, mit vieler Unpartheylichkeit unter Alle. Einen Theil erhalten die Weibchen, einen andern die Männchen, und eine dritte jene Arbeiter, welche mit Erweiterung und Bevestigung des Nestes beschäftigt gewesen sind. Diese Eintheilung wird aus eigenem Antriebe von ihnen gemacht, ohne daß der mindeste Zwang dabey Statt findet. Mehrere Wespen versammeln sich um jeden der zurückkehrenden Arbeiter, und nehmen ihren Antheil in Empfang. Es ist interessant, ihre Bewegungen dabey zu beobachten. Sobald eine Wespe, welche sich im Safte von Früchten vollgetrunken hat, im Neste ankommt, läßt sie sich im Giebel desselben nieder, läßt sich hier einen Tropfen ihres Honigs entfließen, und hat zuweilen gleich zwey Besucher, welche sich von diesem Schatze mittheilen lassen. Nach der Vertheilung läßt sie sich einen zweyten und zuweilen einen dritten Tropfen entquellen, welcher den Uebrigen zu Theil wird.

Eine andere Hauptbeschäftigung der Arbeiter ist die Erweiterung und Ausbesserung des Nestes. Es ist außerordentlich kurzweilig, sie an dieser seltsamen blätterigen Decke arbeiten zu sehen. Sie arbeiten mit großer Schnelligkeit; und obgleich eine bedeutende Anzahl zu gleicher Zeit daran beschäftigt ist, so entsteht doch nicht die geringste Verwirrung. Jedes Individuum hat seinen ihm angewiesenen Theil von Arbeit, der ein bis anderthalb Zoll des Gebäudes beträgt, und ist dazu mit einem Klumpen von

Holzfasern, die es mit seinen gewaltigen Kinnbacken von Pfosten, Zaunpfählen u. dgl. abgebissen hat, versehen. Diese Fasern werden von ihm im Munde fortgeschleppt und sind immer gleich zu unmittelbarem Gebrauch. Doch über diesen Gegenstand habe ich mich schon in einem frühern Briefe verbreitet. Die Arbeiter reinigen auch die Zellen, und bereiten sie zur Aufnahme eines andern Eyes vor, wenn der vorige Bewohner zu seiner vollkommnen Verwandlung gediehen ist und sie verlassen hat.

Man hat vielen Grund, anzunehmen, und diese Meynung hat auch den Beyfall von Sir Joseph Banks, daß die Wespen an die Eingänge ihrer Nester Wachen stellen, und daß nach Verjagung und Tödtung dieser Wachen ein Angriff von den übrigen keinesweges zu befürchten ist. Dieß wird durch eine Beobachtung Herrn Knights in den Philosophical Transactions bestätigt (von 1807, 242), nach welcher, wenn die Annäherung an ein Wespennest ohne Beunruhigung der Bewohner desselben geschehen ist, und man alle Communication zwischen den außer dem Neste und den in ihm Befindlichen abzuschneiden weiß, keine Beleidigung dann die ersten zur Vertheidigung ihres Nestes und ihrer selbst zu reizen vermag. Wenn aber eine aus dem Neste herauskommt, so ist die Stimmung, welche diese zeigt, eine ganz andere, und sie scheint beauftragt, öffentliche Schmach zu rächen, und entschlossen bey Vollführung dieses Auftrags ihr eignes Leben hinzuopfern. Diese Bemerkung machte Knight schon als ein kleiner Knabe.

Zuweilen ist es der Fall, daß sich im Frühjahre eine sehr große Menge weiblicher Wespen zeigt, und man, wie es gewöhnlich die Folge davon ist, im Sommer und

Herbste von einer großen Menge von Geschlechtslosen belästigt zu werden fürchtet, dennoch aber von diesen dann nur wenige erscheinen. Knight bemerkte dieß im J. 1806, und vermuthet, daß die Ursache davon ein Mangel an Männchen gewesen sey (Ebendas. 243). Ich habe seitdem mehr als einmal dieselbe Beobachtung gemacht, und im vorigen Jahre (1815) haben sowohl ich als Major Moor dasselbe bemerkt. Was im jetzigen Jahre (1816) hier in England Statt gefunden hat, mag die Sache einigermaaßen erklären. Obgleich der Sommer so feucht, und man möchte fast sagen so winterlich, gewesen ist, waren doch in der Umgebung meines Wohnortes zur gewöhnlichen Zeit Wespen im Ueberflusse; aber mit Ausnahme einiger wenigen warmen Tage, an denen sie sehr thätig waren, krochen sie von der Kälte betäubt auf den Fußböden meines Hauses herum, und schienen unvermögend zu fliegen. In dieser Gegend machen sehr viele Wespen ihre Nester in die Ufer des Flusses. Zu Anfange Octobers war eine sehr bedeutende Ueberschwemmung, worauf nicht eine einzige Wespe sich mehr sehen ließ. Die anhaltende Nässe, welche eine Ueberschwemmung verursacht, mag wohl auch jene Nester zerstören, welche außer dem Bereich des Wassers sind. Dieß mag wohl auch in dem obengenannten Jahre von der getäuschten Erwartung, daß nach so vielen Weibchen im Frühlinge Schaaren von Geschlechtslosen im Sommer und Herbste erscheinen würden, die Ursache gewesen seyn.

Ist die Witterung die gewöhnliche, so scheint es, daß die Wespen im Monat October weniger wild und blutdürstig sind; denn dann sieht man selbst die Fliegen, welche früher im Sommer mit Unbarmherzigkeit von ih-

nen verfolgt werden, ungestraft in ihre Nester eindringen. Wahrscheinlich fangen sie dann an von der Annäherung der kalten Jahreszeit afficiert zu werden, und die Natur lehrt sie nun, daß für die Jungen noch länger Sorge zu tragen nutzlos sey. Sie selbst kommen bey den ersten bedeutenden Frösten mit Ausnahme einiger Weibchen alle um.

Reaumur, von welchem (S. das sechste Memoire seines letzten Bandes) diese Beobachtungen größtentheils entlehnt sind, setzte die Wespennester unter gläserne Glocken wie Bienenstöcke, und so gelang es ihm wirklich, diese kleinen unruhigen Geschöpfe allmählich daran zu gewöhnen, daß sie ihre verschiedenen Arbeiten unter seinen Augen vollbrachten. Wenn Sie seinem Beyspiele zu folgen geneigt seyn sollten, so zweifle ich nicht, daß Sie über manche Theile der Wespengeschichte, über die wir noch im Finstern tappen, vieles Licht verbreiten werden.

Nachdem ich Ihnen einige Begriffe, freylich wegen Mangels an Materialien nur sehr unvollkommen von der Wespengesellschaft gegeben habe; so muß ich nun zunächst, so gut als es mir nur möglich ist, Sie mit den Hummeln bekannt machen. Diese bilden eine Art von Uebergangsglied zwischen den Wespen und den Honigbienen, da sie selbst Honig und Wachs machen, aber ihre Zellen ohne die geometrische Genauigkeit der Bienen erbauen und nach einem weit roheren und kunstloseren Architectur-Styl. Auch unterscheiden sie von beiden, trotz ihrer größeren Annäherung an die Bienen, sich durch die außerordentliche Behaartheit ihres Körpers.

Die Bewohner eines Hummelnestes können in vier Ordnungen von Individuen eingetheilt werden: die

größeren Weibchen, die kleineren Weibchen, die Männchen und die Geschlechtslosen oder Arbeiter.

Die größeren Weibchen sind, so wie die Wespen-Weibchen, die ursprünglichen Gründer ihrer Republiken. Sie sind oft so groß, daß sie sich zur Seite der kleinern oder der Arbeiter, mit denen sie übrigens in jeder Hinsicht die größte Aehnlichkeit haben, ganz wie Riesen neben Pygmäen ausnehmen. Sie kommen aus der Puppe im Herbst und paaren sich in dieser Jahreszeit noch mit Männchen, die aus den Eyern der kleinern Weibchen gekommen sind. Den Winter bringen sie unter der Erde zu, und wie uns eine Beobachtung P. Hubers belehrt, in einem eigenen vom Neste abgesonderten Gemach, welches durch eine Austapezierung von Moos und Gras warm gemacht, aber ohne allen Futtervorrath ist. Frühzeitig im Frühjahre (denn ihr erstes Erscheinen ist schon zu der Zeit, wo die Kätzchen der Weiden blühen) legen sie gleich den Wespenweibchen den Grund zu einer neuen Colonie ohne den Beystand von Geschlechtslosen, welche sämmtlich noch vor dem Winter sterben. In einigen Fällen indeß, wenn anders eine Vermuthung de la Billardieres richtig ist, haben diese Geschöpfe einen ihnen beygegebenen Gehilfen. Er sagt, er habe zu dieser Zeit (der Annäherung des Winters) im Neste vom Apis sylvarum Kirby einige alte Weibchen und Geschlechtslose gefunden, deren Flügel an einander bevestigt waren, um durch Hemmung ihrer Flügelentfaltung sie im Neste zurückzuhalten. Diese Flügel waren bey jedem Individuum an den Enden mittelst eines braunen oben und unten angeklebten Wachses an einander bevestigt (Mémoires du Muséum etc. I. 55). Er glaubt,

das sey eine Vorsichtsmaßregel, welche die andern Bienen nehmen, um diese Individuen zum Bleiben im Neste und zur Pflege der Brut, welche im nächsten Jahre die Bevölkerung der Colonie erneuern soll, zu zwingen. Indessen trage ich großes Bedenken, diese Vermuthung, die sich auf eine einzelne und vielleicht bloß zufällige Thatsache gründet, für richtig anzunehmen. Denn zuvörderst sind die im Herbste zum Vorschein kommenden jungen Weibchen, nicht aber die alten die Gründer neuer Colonien, und ihr Instinct leitet sie ohne einen solchen Zwang zur Erfüllung der großen Gesetze ihrer Natur. Zweytens hat man nie die Erfahrung gemacht, daß die Geschlechtslosen die Winterkälte überleben.

Die Beschäftigung eines großen Weibchens, außer der obenerwähnten Pflege der Jungen und der Einsammlung von Honig und Blumenstaub, ist hauptsächlich die Erbauung der Zellen, in welche ihre Eyer gelegt werden müssen, von welchen P. Huber zu glauben scheint, daß die Geschlechtslosen, obgleich sie oft dabey Beystand leisten, mit ihrer Erbauung allein nicht fertig werden können. Das Weibchen ist in dieser Arbeit so rasch, daß, um eine Zelle zu bauen, sie mit Blumenstaub zu füllen, ihr ein oder zwei Eyer anzuvertrauen und sie darinn zu bedecken, bloß die kurze Zeit einer halben Stunde erfordert wird. Ihre Familie besteht anfangs bloß aus Geschlechtslosen, welche bei ihren Arbeiten ihr zur Unterstützung nothwendig sind. Diese erscheinen im May und Junius, aber die Männchen und Weibchen kommen später und zuweilen nicht vor August und September *).

*) P. Huber in Linn. Trans. VI. 264. An einer andern

So wie bey den Honigbienen ist das Futter dieser verschiedenen Individuen verschieden, denn die Larven, die sich zu Geschlechtslosen verwandeln, werden mit Honig und Blumenstaub in Mischung gefüttert; dahingegen die, aus welchen Männchen und Weibchen werden, reinen Honig bekommen.

Der Instinct dieser größern Weibchen entwickelt sich nicht auf einmal. Denn es ist ein merkwürdiges Factum, daß sie im Herbst, kurz nach ihrem Auskriechen und noch nicht in der Lage Mutter zu werden, nicht Gegenstand der Eifersucht der kleinen Königinnen sind (wie wir doch bald hernach sehen, wann die Reihe des Eyerlegens an sie kommt), und daß sie zu den gewöhnlichen Arbeiten der Colonie in Anspruch genommen werden, das heißt, zur Sammlung Honigs und Blumenstaubes und zur Wachsbereitung. Mit dem Zellenbau aber befassen sie sich nicht. Der Bau-Instinct scheint gleichsam in suspenso und thut sich erst im Frühjahre kund. Das Muttergefühl treibt sie nun auch an Eyer zu legen und die Zellen, in welche diese aufzubewahren sind, zu erbauen.

Ich habe Ihnen oben gesagt, daß unter den Wespen eine kleine Art von Weibchen entdeckt worden ist. Dieß ist der Fall auch bey den Hummeln, in deren Gesellschaft man sie noch leichter entdeckt, nicht etwa nach einer sehr bemerklichen Verschiedenheit zwischen ihnen und

---

Stelle (Ebendas. 285) sagt Huber jedoch: daß die männlichen Eyer im Frühjahre zu einer Zeit mit denen, aus welchen die Geschlechtslosen kommen, gelegt werden. Versteht er vielleicht unter den erstern die männliche Nachkommenschaft der kleinern Weibchen und unter den letztern die der großen?

den Arbeitern, sondern hauptsächlich nach der Verschiedenheit ihrer Instincte. Von den andern Weibchen unterscheiden sie sich bloß durch ihren kleineren Körper. Gleich denen der Wespen und Honigbienen producieren diese kleinern Königinnen bloß männliche Eier, welche zu rechter Zeit auskommen um die jungen Weibchen, die die Frühlings-Colonien gründen, zu befruchten. P. Huber vermuthet, daß, so wie bey der weiblichen Biene, es eine andere Futter-Art sey, welche ihre Eyerstöcke entwickele, und sie von den Arbeitern unterscheide. Sie werden meist von einer kleinen Zahl von Männchen begleitet, welche ihren Hof bilden.

Huber, die Procedur eines Nests, welches er unter einer Glasglocke hielt, in den Mitternachtsstunden beobachtend, sah die Bewohner desselben im Zustande großer Geschäftigkeit. Viele dieser Bienen waren mit Verfertigung einer Zelle beschäftigt. Die Königinn der Colonie, wie sie wohl genannt werden mag, welche auf ihre zwergartigen Rivalinnen immer ungemein eifersüchtig ist, kam und trieb sie aus der Zelle hinweg. Sie selbst aber auch ward von den andern weggetrieben, und diese verfolgten sie, indem sie ihre Flügel mit äußerster Wuth schlugen, bis auf den Boden des Nestes hinab. Dann ward die Zelle erbaut, und zwey von ihnen legten zu derselben Zeit Eyer hinein. Die Königinn kehrte zurück, auf ähnliche Weise ihren Zorn kundgebend. Jene hinwegjagend steckte sie ihren Kopf in die Zelle, erfaßte die hineingelegten Eyer und verschlang dieselben mit großer Begierde. Dasselbe Schauspiel erneuerte sich wieder und der Ausgang war derselbe. Hierauf kehrte eines der kleinen Weibchen zurück und bedeckte die leeren Stellen mit

Wachs. Als die Königinn Mutter entfernt war, kämpften einige der kleinen Weibchen für die Zelle mit ganz unbeschreiblicher Wuth, alle zu gleicher Zeit bemüht, ihre Eyer in dieselbe zu legen. Diese kleinen Weibchen kommen im Herbste alle um.

Die Männchen sind gewöhnlich kleiner, als die großen Weibchen, und größer als die kleinen und als die Arbeiter. Man erkennt sie an ihren längeren, fadenförmigen und dünneren Fühlhörnern, an der abweichenden Gestalt und am Barte ihrer Mandibeln. Ihre hintern Schienbeine ermangeln auch des Körbchens und des Kammes, welche die Individuen des andern Geschlechts unterscheiden, und ihre hintern Fußsohlen haben keine Lappen. Reaumur belehrt uns, daß die männlichen Hummeln keine nichtsthuende Rasse sind, sondern in Gemeinschaft mit den übrigen arbeiten, um allen Beschädigungen und Zerrüttungen, welche das gemeinschaftliche Gebäude betreffen mögen, durch Ausbesserung abzuhelfen.

Die Arbeiter, welche die ersten Früchte von der Frühlings-Fruchtbarkeit der Königinn sind, stehen denselben, sobald sie aus der Puppe heraus sind, in ihren manchfachen Arbeiten bey. Ihnen ist auch die Erbauung des wächsernen Gewölbes anvertraut, welches das Nest bedeckt und schützt. Sobald irgend eine Larve ihr Gespinnst gemacht hat und Puppe geworden ist, entfernen die Arbeiter alles Wachs von derselben; und sobald sie zur letzten Verwandlung gediehen ist, welches nach etwa fünf Tagen geschieht, werden die Gespinnste als bloße Behälter für Honig und Blumenstaub benutzt. Wenn die Hummeln nach der Rückkehr von ihren Ex-

cursionen sich des Honigs in dieselben entladen, öffnen sie ihren Mund und ziehen ihren Körper zusammen, welches macht daß der Honig in die Behälter hineinfällt. Man findet zuweilen sechszig solcher Honigtöpfe in einem Neste, und zuweilen werden an einem Tage mehr als vierzig gefüllt. Wenn die Hummeln beym Honigeintragen den in einer Blume enthaltenen nicht durch die natürliche Oeffnung derselben bekommen können, so machen sie häufig an der Basis der Blumenkrone oder sogar im Kelche ein Loch hinein, um gerade an der Stelle, wo die Natur den Nectar für sie aufbewahrt hat, ihre Rüssel hinein zu bohren. (Huber Nouv. observ. II. 375). Huber erzählt ein sonderbares Geschichtchen von einigen Honigbienen, die einem unter ihrem Stock in einer Schachtel befindlichen Hummelneste häufige Besuche machten, um in demselben Honig zu stehlen oder zu betteln, ein Geschichtchen, welches die Gutmüthigkeit der letzteren beweißt. Dieses ereignete sich in einer Zeit großen Mangels. Die Honigbienen hatten das Nest gewaltsam ausgeplündert und sich desselben beynahe ganz bemeistert. Einige Hummeln, welche trotz dieses Mißgeschicks noch darinn blieben, giengen aus um Proviant herbeyzuschaffen und als sie mit dem, was ihr eigener Hunger ihnen noch übrig gelassen hatte, zurückkehrten, folgten die Honigbienen ihnen nach, und verließen sie nicht eher, als bis sie ihnen auch diesen ihren Erwerb abgelockt hatten. Sie lockten sie, reichten ihnen ihre Rüssel dar, umzingelten sie, und überredeten durch diese Künste sie endlich, den Innhalt ihrer Honigtasche mit ihnen zu theilen Die Hummeln flogen dann aus um frischen Vorrath zu holen. Die Honigbienen thaten

ihnen nichts zu Leide und zeigten nicht ein einziges Mal ihre Stachel, so daß es scheint, die Selbstverläugnung der Hummeln sey weit mehr die Folge von Persuasion als von Gewalt gewesen. Dieses merkwürdige Manoeuvre wiederholte sich länger als drey Wochen hindurch immerfort, nach welcher Zeit aber dieselbe Lockung auch die Wespen herbeyzog, und die Hummeln das Nest ganz verließen. (Ebend. 373).

Die Arbeiter sind der zahlreichste Theil der Colonie, aber im Vergleiche mit der in einem Wespennester oder einem Bienenstocke lebenden Menge sind sie nur ein unbedeutendes Häufchen. Zwey bis drey Hundert ist für ein Hummelnest schon eine sehr starke Bevölkerung. Die Nester einiger Gattungen haben nur fünfzig bis sechszig. Die Beobachtung der Hummeln ist weit leichter als die der Wespen und Bienen, denn das Zusehen eines Beobachters bey ihren Arbeiten scheint sie darinn gar nicht zu stören. *)

*) Diese Nachricht über die Procedur der Hummeln ist hauptsächlich aus Reaumur VI. Mém. I. und aus Huber in Linn. Trans. VI, 214. genommen.

Neunzehnter Brief.

Kerf-Gesellschaften.

Vollkommene Gesellschaften. Fortsetzung. (Die Honigbiene).

Die Glorie eines allweisen und allmächtigen Schöpfers zeigt sich, wie Sie anerkennen werden, wunderbar durch die manchfachen Verfahren jener geselligen Kerfhorden, von denen ich Sie neulich unterhalten habe. Aber mit noch weit strahlenderem Licht erkennen wir dieselbe in den Instincten, welche der Honigbiene vom Schöpfer verliehen sind, und von welchen ich nun zunächst mit Ihnen reden muß. Wirklich von allen Kerfverbindungen gibt es keine, welche die Aufmerksamkeit und Bewunderung der Menschen zu allen Zeiten mehr erregt oder allgemein interessiert haben, als die Colonien dieser kleinen nützlichen Geschöpfe. Sowohl die Griechischen als die Römischen Autoren sind voll ihres Lobes, ja einige Philosophen hatten eine so große Vorliebe zu ihnen, daß sie, wie ich früher bemerkt habe, einen großen Theil ihrer Zeit dem Studium dieser Kerfe widmeten. Ob die Kenntniß, die sie sich davon erworben, den Jahren, welche auf ihre Erlangung verwendet wurden, völlig entsprochen, läßt sich wohl

bezweifeln. Denn, wäre es so, so ist wahrscheinlich, daß Aristoteles und Plinius einen deutlicheren und zusammenhängenderen Bericht von den Bewohnern des Bienenstockes gegeben haben würden, als sie gethan haben. Wirklich, wären ihre Entdeckungen in irgend einigem Verhältnisse zu der langen Zeit, welche von einigen, wie versichert wird, dem Studium dieser Kerfe gewidmet worden ist; so sollten diese Nachrichten mit den in unsern Tagen erschienenen Berichten der Reaumur und der Huber wetteifern, oder dieselben gar übertreffen.

Zahlreich und zugleich wegen ihrer Abgeschmacktheit wundervoll waren die Irrthümer und Fabeln, welche hinsichtlich der Erzeugung und Fortpflanzung dieser geschäftigen Kerfe von vielen der Alten angenommen und in Umlauf gebracht worden sind. Zum Beyspiel, daß sie zuweilen aus den verfaulenden Körpern von Ochsen und Löwen entspringen, und zwar die Könige und Anführer aus dem Gehirn, und die gemeine Heerde aus dem übrigen Fleisch, — eine Fabel, die offenbar dadurch entstanden ist, daß man Schwärme von Bienen, wie es in Simsons Geschichte vorkommt (Buch der Richter XIV, 8, 9), sich in den vertrockneten Aesern dieser Thiere einnisten sah, wobey man aber wohl auch die Myriaden von Fliegenschwärmen, welche dergleichen aufsuchen und darinn sich erzeugen, für Bienen angesehen haben kann, da das gemeine Volk zwischen Fliegen und Bienen nicht immer den gehörigen Unterschied macht. Sie ergriffen auch noch eine andere eben so abgeschmackte Ansicht, nehmlich, daß diese Kerfe sich ihre Jungen aus den Blumen und Blättern gewisser Pflanzen holten. Unter andern ward von dem Cerinthus, dem Rohr und dem Olivenbaume diese Kraft,

junge Bienen zu erzeugen, gerühmt (Aristoteles Hist. Animal. V. 22. Virgil. Georg. IV., und Mouffet, 12 —). Diese Beyspiele von der Leichtgläubigkeit der Alten werden hinreichen.

Doch glauben Sie ja nicht, daß die Alten alle ohne Ausnahme so abenteuerliche Vorstellungen hegten. Aristoteles Ansichten scheinen weit richtiger gewesen zu seyn, und nicht sehr weit entfernt von dem, was unsere besten neuern Schriftsteller über die Bienen vorgetragen haben. Ihm zu Folge erzeugen die Könige (so nennt er die Weisel) sowohl Könige als Arbeiter, und die letztern die Drohnen. Dieß scheint er von Zeidlern gelernt zu haben. Die Könige, sagt er an einer andern Stelle, sind die Eltern der Bienen, und die Drohnen ihre Kinder. Es sey recht, bemerkt er wieder an einer andern, daß die Könige (welche von Einigen Mutter genannt würden) im Stocke bleiben, ohne zu irgend einer Verrichtung gezwungen zu seyn, weil sie für die Vervielfältigung der Gattung bestimmt sind*). Ebenso versichern Riem von Lautern, Mitglied der pfälzischen Zeidlergesellschaft, und Wilhelmi, Mitglied der Lausitzer Gesellschaft, daß die Königinn die Eyer lege, aus welchen die Königinnen und die Arbeiter kommen, und die Arbeiter die, aus welchen die Drohnen oder Männchen kommen (Bonnet X., 199—236). Auch Aristoteles sagt uns, daß zu seiner Zeit Einige versicherten, die Bienen (die Arbeiter) seyen die Weibchen, und die Drohnen die Männchen, eine Meynung, welche er wegen

*) Arist. Hist. Animal. c. 21. De generat. animal. III, 10., wo über diesen Gegenstand einiges sehr interessante Raisonnement vorkommt.

einer etwas zu weit getriebenen Analogie, daß die Natur niemals Weibchen eine Vertheidigungswaffe geben werde, bestreitet (Hist. Animal. V. 22.) An einer andern Stelle scheint er der Meynung, daß die Arbeiter Zwitter sind. Seine Worte sind bemerkenswerth und scheinen anzuzeigen, daß er die Verschiedenheit des Geschlechts in den Pflanzen erkannte. „Sie haben in sich — sagt er — so wie die Pflanzen, das Männchen und das Weibchen" (De Generat. Animal. III. 10).

Fabeln und Abgeschmacktheiten findet man aber nicht bloß bey den Alten, und auch nicht bloß bey den Neueren, welche vor Swammerdam, Maraldi, Reaumur, Bonnet, Schirach, John Hunter, Huber u. ihren Nachfolgern gelebt haben, deren Beobachtungen und Entdeckungen so viel Licht über diesen interessanten Gegenstand verbreitet haben. Selbst in unseren Tagen versichert noch ein neapolitanischer Professor, Monticelli, auf die Autorität eines Taneya, daß sich in jedem Bienenstocke dreyerley Arten von einander unabhängiger Bienen befänden, nehmlich männliche und weibliche Drohnen, männliche und weibliche Königinnen oder wie man es nennen soll, und männliche und weibliche Arbeiter, und daß jede Art ihre eigenen Zellen baue!!! Ein anderer Schriftsteller, Huish, dessen Werk so eben erschienen ist, und dessen Vorurtheilen nur seine Unwissenheit gleich kommt, läugnet die meisten neueren Entdeckungen und behauptet, daß die Königinn immer im jungfräulichen Zustande bleibe!!*) Doch

*) Die folgende Stelle, worinn er von Sphinx atropos als zu Linné's drey Schmetterlingsgippen gehörig, redet, wird

genug hierüber. Ich will Ihnen nun die bewährtesten Thatsachen in der Geschichte dieser Thiere vorlegen; doch müssen Sie nicht einen in allen ihren Theilen vollständigen Bericht von denselben erwarten; denn so viel wir auch wissen, so bleibt doch Bonnets Bemerkung immer noch gültig: „Je mehr ich neue Beobachtungen über die Bienen mache, desto vester wird meine Ueberzeugung, daß die Zeit noch nicht gekommen ist, in welcher wir genügende Schlüsse in Rücksicht ihrer innern Einrichtung ziehen können. Nur durch tausendfältige Abwechslung und Verbindung von Versuchen, und dadurch, daß man diese kunstreichen Fliegen in Umstände versetzt, die mehr oder weniger von ihren gewöhnlichen verschieden sind, können wir hoffen, die eigentliche Richtung ihres Instinctes und die ächten Grundsätze ihrer Regierung zu erfahren" (Oeuvr. X. p. 194).

Was ich ferner über diese bewunderungswürdigen Geschöpfe zu sagen habe, ist vorzüglich von den zwey Schriftstellern genommen, welche die klarste und genügendste Darstellung von ihnen gegeben haben, nehmlich von Reaumur und vom älteren Huber; indessen werde ich doch aus andern Quellen solche Beobachtungen hinzusetzen, welche ihre Geschichte besser aufklären können.

Die Gesellschaft eines Bienenstocks besteht, außer der jungen Brut, aus einem Weibchen oder einer Königinn, einigen Hundert Männchen oder Drohnen, und einigen Tausend Arbeitern.

Das Weibchen oder die Königinn, die auch der

---

dieses hinlänglich rechtfertigen. „Der Todtenkopf ist ein großer Buttervogel und gehört zur Sippe Phalaena." pag. 126!!!

Weisel heißt, verlangt zuerst unsere Aufmerksamkeit. Man hat unter den Bienen zwey Arten von Weibchen bemerkt, eine große und eine kleine. Reedham war der Erste, der die letzten bemerkte, und P. Huber sagt, daß ihr Daseyn von seinem Vater durch mehrere Beobachtungen sey bestätiget worden. Sie werden in eben so großen Zellen ausgebrütet wie die gemeinen Königinnen, von denen sie sich nur durch die Größe unterscheiden. Obschon sie Eyerstöcke haben, so hat man sie doch nie Eyer legen sehen*). Da ich nie dergleichen gesehen habe, weil sie selten vorkommen, so muß ich meine Beschreibung auf das gemeine Weibchen, den ächten Monarchen des Stockes, beschränken**).

---

*) Bonnet X. P. Huber in Linn. Transact. VI. 283. Reaumur bemerkt (V. 373), daß einige Königinnen viel größer als andere sind, aber er schiebt diesen Unterschied auf den Zustand der Eyer in ihrem Leibe.

**) Da nicht jeder Leser die Unterschiede in der Gestalt u. s. w. kennt, wodurch Weibchen, Männchen und Arbeiter von einander sich unterscheiden, (ich habe in einer Sammlung gesehen, daß man das Männchen für eine besondere Gattung gehalten, und als Apis lagopoda Linn. aufgesteckt hatte); so will ich hier von jedem eine Beschreibung beyfügen.

1) Der Leib des Weibchens ist beträchtlich länger als der der Drohnen und der Arbeiter. Die Hauptfarbe ist bey allen Dreyen gleich, schwarz oder schwarzbraun; beym Weibchen jedoch ist dieses nicht immer der Fall, denn ohne uns auf Virgils königl. Bienen zu berufen, welche mit goldenen Flecken und Schuppen schimmern, welche Ausdrücke der licentia poëtica erlaubt seyn mögen — so versichert Reaumur, nachdem er einige Farben-Verschiedenheiten bey verschiedenen Individuen dieses Geschlechtes beschrieben hatte, daß man eine Königinn immer von den Arbeitern und Männchen durch die Farbe ihres Leibes unterscheiden könne (V.

Es gibt zwey Arten von Männchen; eine nicht größer als die Arbeiter, und die wie man vermuthet, von einem

---

275). Beschränkt man diese Bemerkung auf die Färbung einiger Theile ihres Leibes, so ist sie richtig, läßt sich aber nicht allgemein auf alle anwenden (wofern nicht, wie ich vermuthe, Reaumur unter dem Ausdruck Leib den Bauch versteht); denn bey Allen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, ist, wie gesagt, die Färbung die nämliche.

Der Kopf ist nicht größer als der der Arbeiter; aber die Zunge ist länger und schlanker, und die Unterkiefer sind gerader; die Oberkiefer scheerenförmig, und springen nicht wie bey Jenen in einen vorragenden Winkel vor; sie sind pechfarben mit einem rothen Anflug, und enden in 2 Zähne, wovon der äußere spitzig, der innere stumpf oder abgestutzt ist; die Oberlippe rothgelb und die Fühler pechfarben.

Am Rumpfe sind die Schuppen oder tegulae, welche die Wurzel der Flügel beschützen, röthlich pechfarben; die Flügel reichen nur bis zum Ende des 2ten Bauchringes; die Fußwurzeln (tarsi) und die Spitze der Schienbeine (tibiae) sind bräunlich rothgelb; die hintern Schienbeine sind oben eben und mit kurzen, angedrückten Haaren bedeckt, ohne das sogenannte Körbchen (corbicula, Randfranze von Haaren um den Blüthenstaub fortzutragen) und Kamm (pecten). Die hinteren Sohlen (plantae) haben weder die Bürsten von reihenweisen Haaren, noch die Lappen am Grunde.

Der Bauch (abdomen) ist beträchtlich länger als Kopf und Rumpf zusammen, vom Rumpf abgerückt, lang kegelförmig und ziemlich spitzig am After. Die Rückenschienen sind am Rande rothgelb (fulvus), bedeckt mit sehr kurzen, blassen, und bey gewissem Lichte glänzenden, angedrückten Haaren; die erste Schiene ist sehr kurz, und mit längeren Haaren bedeckt. Die Bauchschienen sind bräunlich rothgelb (rufo-fulvus) und bedeckt mit weißen länglichen Haaren, die Afterschiene aber ist weiß, die Scheide des Stachels ist krumm.

männlichen Ey herkomme, das in eines Arbeiters Zelle gelegt wurde. Die gemeinen Männer sind viel größer und wägen zwey Arbeiter auf.

---

2) Das Männchen oder die Drohne ist ganz das Umgekehrte von seinem königlichen Gesponse; sein Leib dick, kurz, plump und sehr stumpf an jedem Ende; er ist auch, so wie der Kopf und der Rumpf, mit dichten Haaren bedeckt.

Kopf niedergedrückt und scheibenförmig. Die Zunge kürzer und dünner als am Weibchen; die Oberkiefer zwar ziemlich von derselben Gestalt, aber kleiner; die Augen sehr groß, stoßen auf dem Hintertheil des Kopfes zusammen; zwischen ihnen stehen die Fühler und Augen. Die ersten bestehen aus 14 Gliedern mit Einschluß des Wurzelgliedes, das 4te und 5te sehr kurz, und schwer zu erkennen.

Der Rumpf ist groß. Die Flügel länger als der Leib; die Glieder kurz und dünn; die hinteren Schienbeine lang, keulenförmig, und mit kaum sichtbaren Haaren bedeckt; die hintern Sohlen sind unten dicht mit Borsten (scopulae) besetzt, deren sie sich bedienen um ihren Leib abzubürsten.

Die Klauengelenke fallen ins Rothgelbe. Der Bauch ist herzförmig, sehr kurz, kaum so lang als Kopf und Rumpf zusammen; besteht aus 7 Ringeln, welche an ihrer Spitze rothgelb sind. Das erste Ringel ist länger als die folgenden, und oben mit ziemlich langen Haaren bedeckt. Das zweyte und dritte sehen nackt aus, aber durch eine dreyfache Linse bemerkt man bey gewissem Lichte einige anliegende Haare; die folgenden sind behaart, die drey letzten eingebogen. Die Bauchschienen sind sehr schmal, haarig und rothgelb.

3) Der Leib der Arbeiter ist ablang.

Kopf dreyeckig, Oberkiefer vorstehend, so daß durch sie der Kopf sich in einen Winkel endet, zahnlos und scheerenförmig. Zunge und Kiefer lang und krumm. Oberlippe und Fühler schwarz.

Am Rumpfe sind die tegulae schwarz. Flügel erstrecken sich nur bis ans Ende des 4ten Bauchringes. Alle Glieder schwarz,

Ich habe Ihnen früher bemerkt, daß es zwey Arten von Arbeitern gebe, die Wachsmacher und die Nährbienen. Man kann sie auch noch eintheilen in fruchtbare und unfruchtbare*): denn Manche, von denen man glaubt, sie hätten in ihrer Jugend einen Theil vom königlichen Nahrungsbrey genossen, legen männliche Eyer. In manchen Bienenstöcken findet man, nach Huber, eine Art Bienen, welche aus Mangel an Haaren auf Kopf und Brust schwärzer als die andern sind, und daher von ihnen immer aus

---

nur die Finger ziemlich pechfarben. Hintere Schienbeine oben nackt, auswendig der Länge nach ausgehöhlt, inwendig der Länge nach aufgeworfen, haben auf den Seiten zurückliegende Haare, welche das Körbchen bilden, und sind am Ende mit dem Kamm (pecten) bewaffnet. Die obere Seite der hintern Sohlen gleicht der des Schienbeins; unten haben sie eine Bürste von reihenweisen Haaren: an der Wurzel sind sie mit steifen Borsten bewaffnet, und auswendig mit einem spitzigen Anhang oder Lappen (auricula).

Der Bauch ist ein wenig länger als Kopf und Rumpf zusammengenommen, ablang, ziemlich herzförmig. Ein Querschnitt davon ist dreyeckig. Er ist mit langen, blaßgelben Haaren bedeckt. Das erste Ringel ist kurz, mit längeren Haaren; der Grund der 3 in der Mitte liegenden Ringel ist mit blassen Haaren bedeckt, und zwar ein wenig bandförmig. Der Endrand der 3 in der Mitte liegenden Bauchschienen ist ziemlich rothgelb, und ihr Grund zeigt jederseits eine trapezförmige Wachstasche, die mit einer dünnen Haut bedeckt ist. Die Scheide des Stachels ist gerad.

*) In Bienenstöcken, wo eine Königinn, welche männliche Eyer legte, ist getödtet worden, fahren die Arbeiter fort nur männliche Zellen zu machen, wenn man ihnen auch gleich eine fruchtbare Königinn gibt; und die fruchtbaren Arbeiter legen Eyer in dieselben (Schirach 258).

dem Stocke getrieben und oft getödtet werden. In diesen Bienen hat man bey der Oeffnung vollkommene Eyerstöcke, doch ohne Eyer entdeckt. Diese Entdeckung veranlaßte Fräulein Jurine, welche sie zerlegt hatte, auch die gemeinen Arbeiter auf dieselbe Weise zu untersuchen; sie fand in Allen, was Swammerdam entgangen ist, vollkommene, doch unfruchtbare Eyerstöcke (Huber II. 425). Es ist der Mühe werth, zu untersuchen, obschon Huber nicht darauf hindeutet, ob diese nicht wirklich bejahrte Bienen waren, welche nicht mehr länger an den Arbeiten im Stocke Theil nehmen konnten. Thorley bemerkt, und das bestätigt diese Ansicht, daß bey genauer Beobachtung eines Bienenstocks im July man viele dunkelgefärbt bemerke, mit zerrissenen und zerriebenen Flügeln; daß man aber im September nicht eine Einzige mehr davon sehe (On bees 179).

Huber sagt nicht, ob die Flügel dieser Bienen zerrissen waren, aber in bejahrten sind die Haare oft vom Leibe abgerieben, welches ihnen ein dunkleres Ansehen gibt als die jüngeren derselben Art haben. Sollte sich diese Vermuthung bewähren; so würde die Verbannung und Ausrottung der Alten des Stocks wahrlich unsere kleinen Geschöpfe nicht in einem sehr liebenswürdigen Lichte zeigen. Es scheint ein Naturgesetz bey ihnen zu seyn, ihre Gemeinde von allen überzähligen und unnützen Mitgliedern zu befreyen, was augenscheinlich aus der Zerstörung der Drohnen, nachdem sie ihr Werk gethan haben, hervorgeht.

Es ist nicht oft der Fall gewesen, daß man Kerfe gewogen hat; Reaumurs Neugierde aber war stark genug, das Gewicht der Bienen zu erfahren; er fand, daß 336

eine Unze, und 5376 ein Pfund wogen. Nach J. Hunter gehen in eine Bierpinte 2160 Arbeiter.

Ich habe Ihnen die Personen der verschiedenen Individuen, welche die Gesellschaft eines Bienenstocks ausmachen, umständlicher beschrieben, als ich hätte thun sollen; es geschah, damit Sie in Stand gesetzt werden, einen in der Geschichte der Bienen höchst außerordentlichen Umstand zu beurtheilen, welcher so gründlich erforscht ist, daß er keinen Widerspruch mehr zu befürchten zu haben scheint. Die Thatsache, welche ich meyne, ist die, daß die Bienen, wenn man ihnen ihre Königinnen nimmt, und eine Wabe nur mit junger Arbeiterbrut gibt, eine oder mehrere Larven auslesen und zu Königinnen erziehen. Dadurch, daß diese zur Wohnung eine königliche Zelle bekommen und mit königlichem Futterbrey nur zwey Tage geäzt werden, kommen sie aus dem Puppenzustande (obschon sie, wären sie in ihren ursprünglichen Zellen geblieben, Arbeiter geworden wären) als vollkommene Königinnen hervor, mit ihrer Gestalt, mit ihren Instincten und mit ihrem Vermögen der Fortpflanzung. Um diesen Erfolg zu haben, darf die Larve nicht über drey Tage alt seyn; und dieses ist das Alter, bey welchem, nach Schirach (der erste Zeidler, welcher die öffentliche Aufmerksamkeit auf dieses Wunder der Natur gerichtet hat), die Bienen gewöhnlich die Larven auslesen, um königlich erzogen zu werden; doch ergibt es sich aus Hubers Beobachtungen, daß es auch mit einer Larve, die zwey Tage oder nur 24 Stunden alt ist, gelingt (I. 137). Haben sie eine Larve ausgelesen, so entfernen sie die Bewohner nebst ihrem Futter von zwey daran stoßenden Zellen; dann reißen sie die Scheidewände, welche diese drey Zellen trennen, ein, lassen aber die Böden

unberührt, und machen so um den auserlesenen Wurm eine walzige Röhre, welche wie die andern Zellen söhlig liegt. Da aber am Ende des dritten Tages seines Lebens die Wohnung eine andere Gestalt und Richtung erhalten muß, so nagen sie die Zellen darunter weg, und opfern ohne Barmherzigkeit die Larven darin auf; sie benutzen dann das Wachs, woraus sie bestanden, um eine neue pyramidale Röhre zu bilden, welche sie, unter rechten Winkeln, mit der horizontalen verbinden und so machen, daß ihre Weite vom Grunde zur Mündung allmählich abnimmt. Während der zwey Tage, welche die Larve diese Zelle bewohnt, wird diese nun, wie die gemeinen Königinnenzellen, senkrecht*), und man bemerkt immer eine Biene, welche ihren Kopf hineinsteckt; wenn eine sie verläßt, so tritt gleich eine andere an ihre Stelle. Diese Bienen verlängern die Zelle, so wie der Wurm wächst, und versorgen ihn treulich mit Futter, das sie ihm vor den Mund und rund um den Leib legen. Das Thier, welches sich nur spiralförmig bewegen kann, dreht sich sogleich, um den vor ihm liegenden Futterbrey zu nehmen. So wendet es sich langsam nach unten, und kommt endlich an die Mündung der Zelle, gerade zur Zeit, wo es sich in die Puppe verwandeln will, too dann, wie früher beschrieben, die Arbeiter die Wiege mit einem passenden Deckel verschließen (Bonnet X. 156, Huber I. 134).

Ich fürchte, Sie werden, wenn sie diese Erzählung gelesen, mit dem berühmten John Hunter nicht sehr

---

*) Reaumur, dem übrigens diese außerordentliche Thatsache unbekannt war, hat eine dieser Zellen abgebildet (V. Taf. 32. Fig. 3 h.).

geneigt seyn, ihr Glauben beyzumessen; wenigstens werden Sie mich auffordern, strenge Beweise dafür aufzubringen. Wie! werden Sie ausrufen, kann eine geräumigere und wärmere Wohnung (denn Schirach p. 69 versichert, daß die königl. Zellen eine höhere Temperatur haben als die anderen), ein anderes und reizenderes Futter, eine senkrechte Lage statt einer söhligen einer Biene verschieden gestaltete Zunge und Oberkiefer geben, die Oberfläche ihrer hinteren Schienbeine flach statt hohl machen, ihr die Haarfranzen nehmen, welche das Körbchen bilden, um den Blüthenstaub fortzutragen, ferner den Lappen (auricula) und Kamm, wodurch die Arbeiter sich dieser Schienbeine als Kneipzangen bedienen können (Huber Taf. 4. Fig. 4—6), und die Bürste an der Innenseite ihrer Sohlen? Kann das ihren Bauch verlängern, ihre Farbe und Bedeckung ändern, den Stachel krümmen, sie der Wachstaschen und der Gefäße berauben, welche diese Substanz absondern, und endlich ihre Eyerstöcke größer machen und fähig, weibliche wie männliche Eyer zu legen? Kann der scheinbar geringe Umstand zugleich den Instinct dieser Creaturen ändern? Kann er einer Art dieser Thiere Geschicklichkeit und Kunstfleiß, und der andern die erstaunliche Fruchtbarkeit geben? Können wir begreifen, daß er ihre eigentlichen Leidenschaften, Temperamente und Lebensart ändere? Daß derselbe Fötus mit reizenderem Futter genährt, in einer höheren Temperatur und in einer senkrechten Lage gehalten, ein Weibchen werden soll, bestimmt zum Genuß der Liebe, zum Brande der Eifersucht und des Aergers, zum Rachenehmen und zum Müßiggang; daß dieser nämliche Fötus mit einfacherem Futter genährt, in einer niedrigeren Temperatur und in ei-

ner engeren und söhligen Wohnung, ein Arbeiter werden soll mit Eifer für das Wohl der Gemeinde, ein Vertheidiger der gemeinschaftlichen Rechte, frey von dem Triebe der Geschlechtslust und den Schmerzen des Gebährens — arbeitsam, mit Kunsttrieb versehen, ausharrend, sinnreich und voll Geschmack — unaufhörlich mit der Ernährung der Jungen beschäftiget, mit dem Einsammeln von Honig und Blüthenstaub, mit der Ausarbeitung von Wachs, mit der Erbauung von Zellen u. s. w.! Daß diese Arbeiter, welche obigen Gegenständen die anhaltendste Aufmerksamkeit widmen, dieselben, sobald ihre Eyerstöcke entwickelt sind, hassen und mit wüthender Rache verfolgen, bis sie zerstört sind; daß ferner diese gemachten Königinnen, nehmlich die, welche die Bienen aus der Arbeiterbrut auslesen, sich noch bedeutend von den natürlichen Königinnen, welche nehmlich ganz in königlichen Zellen erzogen worden, unterscheiden, und sammt und sonders stumm sind! Alles dieses werden Sie beym ersten Anblick für so unwahrscheinlich halten, und selbst für unmöglich, daß Sie die strengsten und unwidersprechlichsten Beweise verlangen werden, ehe Sie so Etwas glauben können. Trotz all dieser starken Wahrscheinlichkeiten zum Gegentheil ruht doch diese erstaunenswürdige und scheinbar unglaubliche Thatsache auf vesten Gründen, nehmlich auf Versuchen, die zu verschiedenen Zeiten, von verschiedenen Personen, welche die höchste Glaubwürdigkeit verdienen, und in verschiedenen Theilen von Europa angestellt worden sind. Der erste, welcher sie der Welt mittheilte, war Schirach, Secretär einer Zeidlergesellschaft zu Klein-Bautzen in der Oberlaußitz. Er bemerkt, daß Bienen, wenn sie mit einem Stück Wabe, welche nur Arbeiterbrut enthält, ein-

geschlossen werden, bald königliche Zellen bauen und Königinnen erhalten; der Versuch wurde häufig wiederholt, und der Erfolg war meistens derselbe. Einmal versuchte er es mit einer einzigen Zelle, und es gelang dennoch (Bonnet, X.). Dieser sonderbare Fall wurde dem berühmten Bonnet mitgetheilt, welcher lange anstand ihn zuzugeben, aber endlich doch vollkommen davon überzeugt ward. Wilhelmi, Schirachs Schwager, erklärte sich anfänglich diese Thatsache nach anderen Grundsätzen, und bestritt die aufgestellte Lehre aus allen Kräften, aber zuletzt gab er, überzeugt durch den Augenschein, seine alte Meynung auf, und nahm die neue an. Und um nicht Mehrerer zu erwähnen, so hat sich der große Aristomachus der neueren Zeit, Huber, durch 10 Jahre lang wiederholte Versuche von der Wahrheit der Behauptung Schirachs überzeugt (I. 132).

Obschon diese Sache erst durch Schirach zur öffentlichen Kunde gebracht wurde, so war sie doch, lange bevor er schrieb, practisch bekannt. Vogel versichert in einem Briefe an Wilhelmi, daß zahlreiche Versuche, welche diese außerordentliche Sache bestätigen, von mehr als Hundert verschiedenen Personen in dem Verlaufe von mehr als Hundert Jahren gemacht worden sind; und daß er selbst alte Zeidler gekannt habe, die ihm einmüthig erklärt, dieser Versuch habe ihnen bey gehöriger Vorsicht in einer Praxis von mehr als 50 Jahren nie fehlgeschlagen (Schirach 121). Signor Monticelli, der vorerwähnte neapolitanische Professor, erzählt, daß die Griechen und Türken der ionischen Inseln künstliche Schwärme zu machen wüßten, und daß die Kunst-Königinnen nach Belieben hervorzubringen, vom entfernten Alterthume her,

auf der kleinen sicilischen Insel Favignana geübt worden sey; er bringt auch Beweise vor, daß sie den Griechen und Römern kein Geheimniß gewesen (Huber II. 453); wäre jedoch diese Kunst gemein gewesen, so würde sie sicherlich von Aristoteles und Plinius aufgezeichnet worden seyn.

Bonner, ein brittischer Zeidler, versichert, daß er immer mit Erfolg zu dem lausitzer Versuch seine Zuflucht genommen habe (On Bees 56); und Payne von Shipdam in Norfolk, der Jahre lang sich mit Bienenzucht beschäftiget, und ihr Verfahren mit besonderer Aufmerksamkeit beobachtet hat, erzählt mir, daß einmal die Bienen eines Stockes, welche ihre Königinn verloren hatten, einige königliche Zellen auf zerstörten gemeinen errichteten. Auch sagt er, daß er Hubers Lehren, so weit er Gelegenheit hatte, sie zu erproben, vollkommen richtig gefunden habe.

Da Sie nun hoffentlich diese Beweise für hinlänglich halten werden, so will ich nun sehen, ob man eine genügende Erklärung für solch eine Veränderung durch solche Ursachen zu geben im Stande ist. Bonnet sagt: „Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, daß eine besondere Art von Nahrung und ein Ueberfluß derselben in den Bienenlarven Organe entwickeln könne, die sich sonst nicht entwickelt hätten. Ich kann auch wohl begreifen, daß eine geräumigere und anders gestaltete Wohnung nöthig sey, um die Entwickelung von Organen, welche durch die neue Nahrung wachsen, nach allen Richtungen zu vollenden" (Huber II. 445). In Rücksicht der Flügel der Königinn, welche nicht länger sind, als die der Arbeiter, denkt er, es komme daher, daß sie aus einer zu steifen Substanz be-

stehen, um eine Ausdehnung zuzulassen. Diejenigen Theile, welche dem Einflusse einer anderen Nahrung leichter nachgeben, werden auch am größten werden, und die senkrechte Stellung der Made und Puppe mag, da die Natur nichts umsonst thut, diese Wirkung begünstigen und den Theilen des Thieres eine größere Ausdehnung erlauben, als wenn es in einer söhligen Lage geblieben wäre.

Wir wissen, daß bey Menschen und größeren Thieren zahlreiche Unterschiede in der Gestalt und in dem Verhältniß der Theile täglich vorkommen. Die Ursache dieser Verschiedenheit können wir nicht immer ergründen; in manchen Fällen mag es von der Ernährung herkommen, welche der Embryo in Mutterleib erhält, oder von der größeren oder geringeren Ausdehnung, oder von der höheren und niedrigeren Temperatur dieses Organs, eine Annahme, welche auch ziemlich für die in einer Zelle eingeschlossene Bienenmade gilt. Manche Verschiedenheit im Menschen mag auch oft durch eine besondere Nahrung während der Kindheit hervorgebracht werden, von wärmerer oder kälterer, weiterer oder engerer Kleidung und dergl. So ist z. B. der Schädel der Aegyptier, welche den Kopf nicht bedecken, besonders dick, während der der Perser, welche immer einen Turban tragen, sehr dünn ist. Eben so zeichnen sich oft die Einwohner gewisser Gegenden durch eine besondere Gestalt aus, was offenbar von Ortsverhältnissen herkommt. Folgende Betrachtungen über die Entwickelung oder Nichtentwickelung der Eyerstöcke, je nach Futter und Wohnung, werden nicht am unrechten Orte seyn. Bey einem dicht eingewickelten Kinde, das man, wie es früher der Brauch war, so mit dem Wickelbande umgibt, daß es keine freye Bewegung der Glieder genießt, dem

man ungesunde Nahrung gibt, das man nicht gehörig warm hält, mögen sich seine Organe wohl so unvollkommen entwickeln, daß es unfruchtbar bleibt. Wenn eine Kuh zwey Kälber wirft, wovon eines ein Mutterkalb ist, so bleibt dieses beständig gelte, und bekommt zum Theil die Charactere des anderen Geschlechts*). In diesem Falle ist der Raum und die Nahrung, die gewöhnlich eines bekommt, an zwey vertheilt; so daß eine enge Wohnung und eine kärglichere Nahrung also hier die Entwicklung der Eyerstöcke zu hemmen scheint.

Hier mögen auch folgende Beobachtungen stehen, welche größtentheils aus einem Aufsatze des berühmten Anatomen J. Hunter in den Philos. Transact. genommen sind, und mit unserem Gegenstande eine innige Beziehung haben. Bey neugebornen Thieren gibt es keine Verschiedenheiten in der Gestalt, außer denen, welche vom Geschlecht unmittelbar herkommen; die Neben-Unterschiede, wie der Bart des Mannes und die Brüste des Weibes kommen erst bey einem gewißen Alter, und diese Unterschiede wechseln bisweilen in den Geschlechtern; dieser Wechsel ist nicht Folge der ersten Bildung, sondern findet erst Statt, wenn das große Gebot „wachset und nähret euch" aufhört zu wirken. So bekommen oft bejahrte Weiber einen Bart, und Hühner bekommen manchmal das Gefieder des Hahnes, wann sie zu legen aufhören. Dieses haben die Ornithologen oft bemerkt, besonders bey der Fa-

*) Sieh J. Hunters Treatise on certain parts of the animal oeconomy.

ſan= und bey der Pfauhenne*). Die Nebencharactere der Männchen anzunehmen, iſt für die Weibchen ſicherlich ein ſtärkerer Wechſel, als für die Arbeitsbiene die Annahme der Nebencharactere eines fruchtbaren Weibchens, da die Arbeitsbiene doch nur als ein unfruchtbares Weibchen betrachtet werden kann.

In Rückſicht der Veränderungen des Inſtincts und Characters, welche von der verſchiedenen Art die jungen Bienen aufzuziehen herkommen, würde es, denke ich, nicht ſchwer ſeyn zu beweiſen, daß beym erſten Anblicke eben ſo unverhältnißmäßige Urſachen eben ſo wichtige Veränderungen in den Sitten, Temperamenten und Characteren der Menſchen und der Thiere hervorgebracht haben. Da aber dieſes Ihnen ſelbſt hinlänglich bekannt iſt, ſo will ich mich nicht darüber verbreiten. Kännten wir die Urſachen der verſchiedenen Abweichungen in der Form der Theile, welche man in allen drey Naturreichen bemerkt, und ſtänden ſie uns zu Gebote, ſo würden wir ſolche Veränderungen nach Belieben hervorbringen können. Dieſes iſt genau das, was die Bienen thun. Ihr Inſtinct lehrt ſie, daß eine gewiſſe Art Futter, eine gewiſſe Wohnung und eine gewiſſe Lage der Made gewiſſe Wirkungen auf ſie ausübt, welche ſie zu etwas Anderem machen, als ſie unter den gewöhnlichen Umſtänden geworden wäre, und wodurch ſie diejenigen Eigenſchaften erhält, welche ihren Bedürfniſſen entſprechen.

Ich hoffe, dieſe Beweiſe und Beyſpiele werden Sie

*) Philosoph. transact. 1792. VIII. 167. Hunter Treatise on cert. part. pag. 65. Latham Synopsis II. 672. Taf. 60.

einigermaßen über diese scheinbar außerordentliche und aus allen Gleisen tretende Lehre beruhigen. Sind Sie nicht vollkommen befriedigt, so weiß ich Ihnen nichts anderes zu empfehlen, als die Versuche selbst zu machen. Ich überlasse Ihnen diese beste Art von Probe, und schreite nun zu einem andern Theil von meiner Geschichte. Zuvörderst aber muß ich eines Versuches von Reaumur erwähnen, der mir in ihr sehr zu Statten kommt. Um zu erfahren, ob die Erwartung einer Königinn hinreiche, den Instinct und den Kunsttrieb der Arbeitsbienen rege zu erhalten, setzte er in einen gläsernen Bienenstock einige königl. Zellen, worinn Maden und Puppen waren, und brachte dann 1000 bis 1500 Arbeiter und einige Drohnen hinein. Diese Arbeiter, welche ihrer Königinn entrissen worden, zerstörten anfänglich einige Maden in diesen Zellen, aber sie hiengen sich in einem Haufen um zwey Zellen, als wenn sie die darinn befindlichen Puppen warm halten wollten, und am folgenden Tag begannen sie an den Stücken Waben zu arbeiten, die er ihnen gegeben hatte, damit sie dieselben bevestigen und verlängern möchten. Zwey oder drey Tage gieng das Werk sehr schläferig, nachher aber gewannen die Arbeiter ihren gewöhnlichen Character von unermüdlichem Fleiß (V. 271). Wenn daher ein Bienenstock seinen Beherrscher verliert, so ist es eben nicht sehr schwierig, den Bienen einen Gegenstand zu geben, an dessen Erhaltung ihnen liegt, und dadurch ihr Werk im Zunehmen zu erhalten.

Es gibt noch einige andere Dinge in Bezug auf die Maden und Puppen der Bienen, worüber ich noch reden muß, bevor ich auf die Geschichte derselben in ihrem vollkommenen Zustande komme. Sechszehn Tage sind die

einer Königinn angewiesene Zeit, die sie in den Vorbereitungszuständen zubringen muß, ehe sie aus ihrer Zelle hervorgehen kann. Drey bleibt sie im Ey; ausgeschloffen frißt sie fünf Tage; wann die Zelle zugedeckelt ist, so beginnt sie ihr Gespinnst zu machen, womit sie einen Tag zubringt; wie von dieser Arbeit erschöpft, bleibt sie nun vollkommen still zwey Tage 16 Stunden, dann wird sie Puppe, und bleibt in diesem Zustande genau vier Tage 8 Stunden — macht zusammen gerade sechszehn Tage. Um die Arbeiter zur Vollkommenheit zu bringen, ist eine längere Zeit, und zwar um vier Tage nöthig; ihre vorbereitenden Zustände nehmen zwanzig Tage weg, und die der Männchen sogar vierundzwanzig. Die ersten brauchen zum Einspinnen einen halben Tag mehr als die Königinn — ein Umstand, der wahrscheinlich von einem besonderen Unterschied im Bau und im Maaß dieser Hülle herkommt, wie ich Ihnen sogleich auseinander setzen werde. Auf diese Art sehen Sie, daß die besonderen Umstände, welche die Gestalt und die Verrichtungen einer Biene ändern, ihre Erscheinung als vollendetes Kerf beschleunigen; daß die Bienen bey der Auswahl einer 3 Tag alten Larve zu einer Königinn wirklich 6 Tage gewinnen: denn in diesem Falle ist sie schon nach 10 Tagen zum Ausfliegen fertig, statt in 16, die erforderlich wären, wenn sie es mit einem frisch gelegten Ey zu thun hätten*).

Die Bienenmaden sind, obgleich fußlos, doch nicht

*) Huber I. 215. Schirach versichert, daß bey kaltem Wetter das Ausfliegen 2 Tage später Statt finde als bey warmem Wetter: und Riem, daß bey schlechter Witterung die Eyer mehrere Monate liegen bleiben ohne auszuschliefen. Schirach 79 und 241.

ohne Bewegung. Sie rücken von ihrer ersten Lage im Boden der Zelle, wie ich früher angedeutet habe, in einer Spiral-Linie vorwärts. Diese Bewegung ist in den drey ersten Tagen so langsam, daß man sie kaum wahrnimmt, darnach aber ist sie leichter zu bemerken. Das Thier macht nun in etwa 1½ Stunden 8 ganze Umwendungen, und wenn die Periode der Verwandlung eintritt, so ist es kaum noch zwey Linien von der Zellen-Mündung entfernt. Ihre Lage ist beständig krumm (Schirach Taf. III. Fig. 10). Dieses macht, daß der Bewohner einer söhligen Zelle immer senkrecht auf den Horizont ist, und der einer senkrechten parallel mit ihm.

Ein sehr merklicher Unterschied findet in ihren Gespinnsten Statt. Die Maden der Arbeiter und Drohnen machen vollständige Gespinnste, während die der Weibchen unvollständig sind, nehmlich offen am unteren Ende, und so, daß es nur Kopf, Brust und den ersten Bauchring bedeckt. Diese Verschiedenheit kommt wahrscheinlich von der verschiedenen Gestalt der Zellen, denn, wenn man eine weibliche Made in eine Arbeiter-Zelle bringt, so macht sie ein vollständiges Gespinnst; und umgekehrt, bringt man eine Arbeiter-Made in eine königliche Zelle, so wird das Gespinnst unvollständig (Schirach I. 224). Keine Fürsorge des großen Urhebers der Natur ist vergebens. Im vorliegenden Falle ist diese Sache für die Biene von großer Wichtigkeit, denn wären die Weibchen gänzlich mit dem dicken Gewebe eines Gespinnstes überdeckt, so könnte ihre Zerstörung durch ihre Nebenbuhler um den Thron nicht so leicht geschehen; sie würden sie entweder mit ihrem Stachel nicht erreichen, oder der Stachel möchte, wegen seines Bartes, in den Maschen des Gespinnstes stecken blei-

ben, so daß sie ihn nicht herausziehen konnten. Ueber den Nutzen dieses instinctmäßigen und mörderischen Haders dieser Nebenbuhler werde ich bald ein Weiteres vorbringen.

Wenn unsere jungen Gefangenen fertig zum Ausschlüpfen sind, so bedürfen sie nicht wie die Ameisen, der Hülfe der Arbeiter, sondern sie selbst beißen das Gespinnst und die Zelle durch. Durch eine weise Vorsicht, welche die Beschädigung oder Zerstörung einer Zelle vermeidet, nehmen sie allgemein ihren Weg durch den Deckel, mit dem die Arbeiter sie eingeschlossen haben; doch geschieht es bisweilen, daß ein Weibchen seitwärts aus ihrem Gefängniß bricht.

Nachdem ich Ihnen unsere kleinen Chemiker in ihren Vorbereitungszuständen gezeigt und Sie vom Ey zum Gespinnste geführt habe, welche beyde als eine Art Wiege betrachtet werden können, worinn die Maden ernährt und für zwey Zustände tauglich gemacht werden; so muß ich Sie nun zu einem interessanteren und manchfaltigeren Schauspiel führen, in welchem all ihre wundervollen Instincte in voller Thätigkeit sind, und wo wir manche sehen werden, welche die am meisten gerühmten Producte menschlicher Weisheit, Kunst und Geschicks übertreffen.

Die Königinn Mutter verlangt unsere erste Aufmerksamkeit, als diejenige Person, von der, einmal in ihre königl. Würde eingesetzt, die Wohlfahrt und der Friede der gesammten Bienen-Gemeinde abhängt. Ich fange meine Geschichte mit den Schicksalen an, welche sie hat, sobald sie die königl. Wiege verläßt und im vollkommenen Zustand erscheint. Hier werden Sie finden, daß die ersten Momente ihres Lebens, ehe sie erwählt wird, einen Schwarm

zu führen und einen erledigten Thron zu besetzen, Momente des größten Unbehagens und von Plage, wenn nicht von äußerster Gefahr und von einem rachsüchtigen und mörderischen Kriege sind. Homers Grundsatz, daß die Regierung von Vielen nicht gut sey, wird in diesen Gesellschaften in seiner ganzen Stärke angenommen und vertheidigt. Die eifersüchtige Semiramis des Stocks duldet keinen Nebenbuhler bey ihrem Thron. Gewöhnlich sind ihrer nicht weniger als 16, bisweilen 20 königliche Zellen in einem Nest; daraus können Sie schließen, welche Opfer fallen müssen, wenn nur einer zu leben und zu regieren verstattet wird. Hier ist aber ein Unterschied zu machen, der nicht übersehen werden darf; in einigen Fällen mangelt es nur an einer Königinn, um den heimischen Stock zu regieren, in anderen sind mehrere nöthig, um die Schwärme zu leiten. Im ersten Fall ist unvermeidlicher Tod das Loos aller bis auf eine; im anderen werden so viele als nöthig sind, vor der Zerstörung durch besondere Vorsicht, die bey dieser Gelegenheit von den Arbeitern genommen wird, gesichert, alles unter der Leitung einer allweisen Vorsehung.

Ich muß mich über jeden dieser Fälle etwas weitläufiger verbreiten. Im Ameisenhaufen leben, wie wir gesehen haben, mehrere Königinnen ganz einträchtig, ohne einander zu belästigen: aber bey einer Bienenköniginn ist die instinctmäßige Eifersucht so groß, daß sie nicht so bald das Daseyn einer anderen im Stocke entdeckt, als sie in einen Zustand von äußerster Unruhe geräth und sich nicht eher zufrieden gibt, als bis sie dieselbe angegriffen und vernichtet hat.

Es haben Naturforscher beobachtet, daß eine von den

Königinnen gleich zu Grunde gehe, wenn deren zwey im Stocke sind; aber Einige nehmen an (und dieses war die Meynung von Schirach und Riem), daß die Arbeiter die überzähligen vernichteten. Reaumur aber vermuthet, daß diese Königinnen einander selbst angreifen; und seine Vermuthung ist seitdem durch die wirkliche Beobachtung anderer Naturforscher bestätigt worden. Blassiere, der Uebersetzer von Schirach, erzählt als Augenzeuge, daß die stärkste Königinn ihre Nebenbuhlerinn mit dem Stachel tödte; und dasselbe versichert Huber, der mehr Gelegenheit zu Beobachtungen hatte, als irgend einer seiner Vorgänger (Schirach 209. Huber I. 170).

Die Königinn, welche zuerst aus ihrem Gefängnisse befreyt wird, und den vollkommenen oder Fliegenzustand angenommen hat (es ist hier die Rede von einem Stock, welcher die alte Königinn verloren hat), geht bald darauf zu den königlichen Zellen, die noch bewohnt sind, und sticht mit Wuth auf die erste los, welche sie antrifft. Mit ihren Kiefern nagt sie ein Loch, um das Ende ihres Bauches und den Stachel einzubringen, und versetzt dem eingeschlossenen Weibchen, ehe es im Stande ist, sich zu vertheidigen oder dem Angriffe zu widerstehen, eine tödtliche Wunde. Die Arbeiter, welche während dieser Ermordung ruhige Zuschauer bleiben, erweitern, sobald die Königinn das Opfer ihrer Eifersucht verlassen hat, das von ihr gemachte Loch, und ziehen die Leiche einer so eben aus der dünnen Puppenhaut ausgeschlüpften Königinn heraus. Wenn der Gegenstand ihres Angriffes sich noch im Puppenzustande befindet, so geräth sie in keine so heftige Wuth, sondern begnügt sich nur ein Loch in die Zelle zu machen. Der Tod des eingeschlossenen Kerls ist dann eben so gewiß,

denn die Arbeiter erweitern es, reißen die Puppe heraus, und sie geht zu Grunde (Huber I. 171). Fällt es manchmal, daß 2 Königinnen zu gleicher Zeit ausschlüpfen, so offenbart sich die Sorge der Vorsehung um zu verhindern, daß der Stock gänzlich eines Regenten beraubt werde, ganz besonders durch einen merkwürdigen Zug im Instincte dieser Thiere, welcher, wenn wechselseitige Zerstörung unvermeidlich scheint, beide von einander wie durch einen panischen Schrecken trennt. „Zwey junge Königinnen, sagt Huber, verließen ihre Zellen an demselben Tage, und fast zu derselben Zeit; so bald sie einander zu Gesicht kamen, schossen sie auf einander wie von dem unbezähmbarsten Zorn entflammt, und stellten sich so gegen einander, daß ihre Fühler wechselseitig von den Kiefern des Gegners gehalten wurden; Kopf wider Kopf, Brust wider Brust, Bauch wider Bauch; sie brauchten nichts als das Ende des letztern zu krümmen, und beyde wären als wechselseitige Opfer ihrer Stacheln gefallen.“ Aber die Natur hat beschlossen, daß diese Zweykämpfe nicht beyden Kämpen tödtlich werden sollten; sobald sie daher in diese Lage kamen, schien sie eine panische Furcht zu ergreifen; sie machten sich von einander los und jede nahm die Flucht. Nach einigen Minuten wurde der Angriff auf dieselbe Art und mit demselben Ausgang erneuert, bis endlich eine plötzlich die andere am Flügel faßte, auf sie stieg und ihr eine tödtliche Wunde versetzte. Diese hier beschriebenen Kämpfe finden Statt zwischen unbefruchteten Königinnen; Huber aber hat gefunden, daß auch die befruchteten, von derselben Leidenschaft getrieben, die königlichen Zellen mit einer gleich zerstörenden Wuth anfallen. Setzt man eine andere fruchtbare Königinn in

den Stock, so erfolgt ein sonderbarer Auftritt, welcher beweiset, wie gut die Arbeiter wissen, daß sie mit zwey Regenten nicht gedeihen können. Sobald sie hineingebracht wurde, bildete sich ein Kreis von Bienen um den Fremdling, nicht um die Nebenbuhlerinn zu bewillkommnen, oder ihr die gewöhnlichen Huldigungen zu bezeigen, sondern sie einzuschließen und ihr Entkommen zu hindern; sie häuften sich allmählig in solcher Menge um sie zusammen und schlossen sie so dicht ein, daß sie in einer Minute vollkommen gefangen war. Während dieses geschah, sammelten sich, sonderbar genug, andere Arbeiter in Haufen rund um ihre legitime Königinn, und hinderten alle ihre Bewegungen, so daß sie nicht mehr Freyheit hatte, als die eingedrungene. Es schien, als wenn die Bienen den Kampf zwischen den zwey Nebenbuhlerinnen vorausssähen, und wegen des Ausgangs besorgt wären; denn sie schlossen sie nur ein, wenn sie bemerkten, daß sie einander zu vermeiden suchten. Nach der Huldigung, Ehrfurcht und Liebe, welche sie gewöhnlich ihrem gesetzmäßigen Regenten an den Tag legten; nach der ängstlichen Sorge, welche sie so oft für alles, was ihn betrifft, äußern, und nach dem Mißtrauen, welches sie (wie wir nachher sehen werden) gewöhnlich eine Zeitlang gegen jede fremde Königinn zeigen, selbst wenn sie ihre eigene verloren haben, sollte man erwarten, daß sie eher, als einen solchen Kampf zuzulassen, sich zur Vertheidigung ihres Oberhauptes vereinigen, und den Eingedrungenen unter den Streichen ihrer eigenen Stacheln fallen lassen würden. Aber Nein! Der Streit um das Reich muß zwischen den zwey Nebenbuhlerinnen Statt finden. Kein Arbeiter darf sich anders einmischen, als wie ich beschrieben habe; keine Heere sollen für ihre Für-

sten Schlachten liefern, sondern das Gesetz der Erbfolge scheint für den Stärkeren zu seyn. Doch kehren wir zu unserer Erzählung zurück. Sobald die legitime Königinn Miene macht gegen den Theil der Wabe, wo sich ihre Nebenbuhlerinn befindet, sich zu bewegen, so ziehen sich die Bienen sogleich von dem Raume zurück, der beyde Königinnen trennt, so daß in kurzer Zeit das Feld für den Kampf geräumt ist. Wann sie einander wahrnehmen können, so fährt die rechtmäßige Königinn wüthend auf den Prätendenten los, packt ihn mit den Kiefern an der Wurzel der Flügel, drückt ihn wider die Wabe, daß er sich nicht rühren kann, und fertigt ihn mit einem Stich ab. Wenn noch so viele Königinnen in einen Stock gebracht werden, so gehen Alle bis auf Eine zu Grunde, und diese Eine gewinnt den Thron nur durch eigene Tapferkeit und Stärke, ohne alle fremde Hülfe. Bisweilen sucht eine fremde Königinn von selbst in einen Stock zu kommen; in diesem Falle ergreifen sie sogleich die Arbeiter, welche Wache halten und alles was ankommt untersuchen, mit ihren Kiefern an den Beinen und Flügeln, und umgeben sie so dicht mit einem gedrängten Kreis von Wachen, welche ihre Köpfe von allen Seiten gegen sie richten, daß es ihr unmöglich wird hineinzudringen. Wenn sie den Gefangenen zu lange halten, so stirbt er entweder aus Mangel an Futter oder Luft, aber nie durch ihre Stachel (Huber I. 186).

Hier werden Sie ohne Zweifel gerne wissen wollen, ob die Bienen, wenn die regierende Königinn gestorben oder getödtet worden ist, und sie diesen Verlust bemerkt haben, eine fremde, die sich selbst darbietet, oder die man unter sie gesetzt hat, annehmen werden. Reaumur

sagt, sie thäten dieses ohne Weiteres (V. 268); aber Huber, der bessere Mittel hatte sie zu beobachten, und sie mit ungetheilterer Aufmerksamkeit studierte, versichert, daß dieses nicht der Fall sey, wofern nicht wenigstens 24 Stunden seit dem Tode der alten Königinn verflossen wären. Vor dieser Zeit würde ein Eindringling eben so behandelt, wie ich beschrieben habe, als wenn die Bienen vom Schmerz über ihr Unglück niedergebeugt wären, oder noch eine Spur von Hoffnung auf das Wiederaufleben ihrer Königinn hegten. Nach Verfluß dieser Zeit aber empfangen sie jede Königinn, die ihnen gegeben wird, mit der gewöhnlichen Huldigung, und sie kann ohne Weiteres den erledigten Thron besteigen.

Nun muß ich Sie bitten, Acht zu geben auf das, was im zweyten Falle, den ich erwähnt habe, vorgeht, wenn nehmlich Königinnen fehlen, um Schwärme aus dem Stocke zu führen. Hier werden Sie mit Grund voraussetzen, daß die Natur irgend einen Instinct den Bienen eingeflößt habe, durch welchen diese nothwendigen Individuen vor der Wuth der regierenden Königinn geschützt werden. Bliebe die alte Königinn im Stocke, bis die Jungen so weit wären, daß sie ausfliegen könnten, so würde ihre instinctmäßige Eifersucht sie anspornen, Alle nach und nach, so wie sie sich entwickelten, anzugreifen und höchstwahrscheinlich zu vernichten, da sie so viel älter und stärker ist: in diesem Falle könnten keine Schwärme entstehen, und das Geschlecht würde aussterben. Diesem ist aber weislich durch einen Umstand vorgebeugt, der unveränderlich Statt hat: daß nehmlich der erste Schwarm von dieser Königinn ausgeführt wird, und nicht von einer neu ausgeschlüpften, wie Reaumur und Andere annahmen. Vor

ihrem Auszug, und nachdem sie die Menge männlicher Eyer im Monat May gelegt hat, legt sie in die königlichen Zellen, welche die Arbeiter inzwischen gebaut haben, und die erst 3 oder 4 Linien lang sind. Diese Zellen werden aber nicht in einem Tage mit Futter versehen, sondern nach und nach, damit die Königinnen auch nach und nach ausschlüpfen und die Schwärme nach einander leiten können. Die Art wie die Arbeiter die jungen Königinnen, welche Schwärme leiten sollen, behandeln, hat etwas Besonderes. Sobald die Zellen eingedeckelt sind, so ist ihr erstes Geschäft, hin und wieder ein Stück Wachs von ihrer Oberfläche wegzunehmen, so daß sie uneben wird; unmittelbar vor der letzten Verwandlung werden die Wände so dünn, daß man alle Bewegungen der eingeschlossenen Puppe sehen kann. Am 7ten Tag ist der Theil, welcher Kopf und Rumpf des jungen Weibchens bedeckt, fast ganz von Wachs entblößt. Hiedurch wird ihr Ausschlüpfen erleichtert, und wahrscheinlich auch die Verdunstung der überflüssigen Feuchtigkeiten begünstigt.

Wenn alles so gut für das Ausschlüpfen der eingeschlossenen Königinn vorbereitet wird, so werden Sie denken, daß sie ihre Zelle in der regelmäßigen Zeit, nehmlich nach 7 Tagen verlassen kann. Aber Sie irren sich. Wäre ihr erlaubt, ihren eigenen Neigungen zu folgen, so würde dieß allerdings der Fall seyn: hier aber zeigen die Bienen, wie sehr sie in ihrem Instinct von Umständen und von den Bedürfnissen ihrer Gesellschaft geleitet werden. Verließe nehmlich die neue Königinn ihre Zelle, so würde sie unmittelbar die in den andern Zellen angreifen und vernichten, was die Bienen nur zulassen, wenn sie nur eines Nachfolgers für einen verstorbenen oder verlornen Regen-

ten bedürfen. Sobald daher die Arbeiter durch die durchsichtigen Zellenwände bemerken, daß die junge Königinn ein Loch durch ihr Gespinnst genagt hat, so verschmieren sie sogleich diese Oeffnung mit einigen Stückchen Wachs, und halten sie so wider ihren Willen gefangen. Darüber läßt sie einen deutlichen Ton hören, als wollte sie sich über solch eine Behandlung beklagen; allein dieses erregt kein Mitleid in der Brust ihrer Unterthanen, welche sie noch 2 Tage länger gefangen halten, als ihr von der Natur angewiesen war. Während dieser Zeit stößt sie manchmal ihre Zunge durch die Oeffnung, welche sie gemacht hat, und zieht sie aus und ein, bis es von den Arbeitern bemerkt wird, und sie ihnen auf diese Art zu erkennen gegeben hat, daß sie der Nahrung bedürfe. Sie geben ihr dann Honig bis ihr Hunger gestillt ist, worauf sie die Zunge zurückzieht, und die Arbeiter das Loch wieder mit Wachs verstopfen (Huber I. 256).

Sie werden es wahrscheinlich für etwas sehr Außerordentliches halten, daß die Arbeiter das Erscheinen der jungen Weibchen über die natürliche Gränze hinaus zu hemmen suchen: wenn ich Ihnen aber die Gründe für diese scheinbare Ungereimtheit des Instincts auseinandersetze, so werden sie die Weisheit anbeten, welche es so gemacht hat; dürfte eine Königinn sogleich ihre Zelle verlassen, wann ihr natürliches Ziel gekommen ist, so würde es einige Zeit brauchen, ehe sie auszufliegen und einen Schwarm zu leiten fähig wäre; während dieser Zeit müßten sich die Arbeiter ein sehr lästiges Geschäft auflegen, nehmlich sie beständig gefangen halten, damit sie ihre Nebenbuhlerinnen nicht zerstörte, was die Arbeit und Aufmerksamkeit von einer viel größeren Menge erfordern würde, als noth-

wendig ist, um sie in der Zelle zu halten. Deßhalb lassen die Bienen dieselbe nicht eher heraus, als bis sie vollkommen fähig ist den Ausflug zu machen. Wenn ihr endlich dieses erlaubt ist, und sie sich den andern königlichen Zellen nähert, so stellen sich die wachthabenden Arbeiter sehr böse gegen sie, zerren, beißen sie und jagen sie fort, und sie hat nur Ruhe, wenn sie sich in einer gewissen Entfernung von ihnen hält. Da ihr Instinct sie beständig zum Angriff treibt, so wiederholt sich dieser Auftritt nicht selten. Bisweilen nimmt sie eine besondere und drohende Stellung an, und gibt den herrischen Ton von sich, welcher so sehr auf die Bienen wirkt; sie lassen dann alle den Kopf hängen und rühren sich nicht; sobald er aber aufhört, so stellen sie sich ihr wieder entgegen. Zuletzt kommt sie aber in heftige Bewegung, und theilt diese den andern mit; die Verwirrung nimmt mehr und mehr zu, bis ein Schwarm den Stock verläßt, dem sie entweder vorausfliegt oder nachfolgt. Die anderen jungen Königinnen werden auf dieselbe Art behandelt, so lange noch Schwärme zum Ausfliegen da sind; sobald aber der Stock hinlänglich dünn geworden, und es lästig wird, die Königinnen auf die beschriebene Art zu hüten, so schlüpfen diese unbemerkt heraus, und fechten ungehindert mit einander, bis eine allein bleibt, um den verlassenen Thron des väterlichen Stockes einzunehmen. — Hier sehen Sie den Grund, warum die Eyer nicht zu gleicher Zeit, sondern nur in Zwischenräumen gelegt werden, damit sie nehmlich nur nach und nach zum Vorschein kommen. Denn erschienen alle zu gleicher Zeit, so würde es viel mühsamer und schwieriger seyn, ihre wechselseitige Zerstörung zu hindern.

Wenn die Bienen auf diese Weise den Eintritt der jungen Königinnen in die Welt verschieben, so helfen sie doch unveränderlich der ältesten zuerst heraus; wahrscheinlich erkennen sie ihre baldige Reife durch den erwähnten Ton, den die letzten von sich geben. Huber war so genau, daß er sich die Mühe nahm, alle königlichen Zellen in einem Stocke zu bezeichnen, sobald sie von den Arbeitern zugedeckelt waren; und er hat gefunden, daß sie alle nach ihrem Alter verlassen wurden. Die zuerst eingedeckelten gaben zuerst den Ton von sich, und so fort nach der Reihe; daher auch die Vermuthung, daß dieser Ton das Zeichen ist, an welchem die Arbeiter das Alter erkennen. Da ihre Gefangenschaft aber bisweilen 8 oder 10 Tage sich verlängert, so mag dieser Umstand während dieser Zeit wohl vergessen werden. In diesem Falle nimmt Huber an, daß ihre Töne immer an Stärke zunehmen, wie sie älter werden, und daß auf diese Weise die Arbeiter im Stande sind, den gehörigen Unterschied zu machen. Es ist merkwürdig, daß um die stummen Königinnen, welche man nach der Lausitzer Methode ausbrüten läßt, keine Wachen gestellt, und sie keinen Augenblick in Gefangenschaft gehalten werden, wann die Zeit ihres Erscheinens gekommen ist; sondern die Bienen lassen sie, wie erzählt worden, fechten, erobern oder sterben (Huber I. 286).

Sie müssen übrigens aus meiner Erzählung nicht schließen, daß die alte Königinn nie eine junge vernichte, ehe sie ihren ersten Schwarm ausführt. Es wird ihr die uneingeschränkteste Freyheit im Handeln zugestanden, und wenn es ihr beliebt, sich den königlichen Zellen zu nähern und dieselben zu zerstören, so widersetzen sich ihr

ihre Unterthanen keinesweges. Wenn ungünstiges Wetter den ersten Schwarm verspätet, so geschieht es bisweilen, daß alle königliche Nachkommenschaft durch den Stachel ihrer Mutter zu Grunde geht, und sonach kein Schwärmen Statt findet. Es ist zu bemerken, daß sie nie eine königliche Zelle eher angreift, als bis der Bewohner sich verpuppen will, und daß daher Vieles von dessen Alter abhängt. Wann die Jungen zu diesem Zustande kommen, so steigt der Abscheu der Königinn vor diesen Zellen aufs Aeußerste, sie greift mehrere an, und zerstört sie; findet sie es aber zu mühsam Alle zu zerstöstören (denn sie sind oft zahlreich); so entsteht in ihr dieselbe Unruhe, als wenn sie daran mit Gewalt verhindert würde, und sie bekommt Lust eher auszuziehen, als unter ihren Nebenbuhlerinnen zu bleiben, obschon sie ihre Kinder sind.

Obschon die Bienen in einem dieser Fälle so gleichgültige Zuschauer bey der Zerstörung königlicher Personen sind, oder vielmehr zu der blutigen That aufreizen und ihr beystimmen; und in einem anderen denselben so wenig Achtung bezeigen, daß sie dieselben persönlich so einschränken und eine solche Nichtachtung ihrer Wünsche an den Tag legen: so nimmt doch ihr Instinct eine neue und wunderbare Richtung, so bald jene einmal als Regenten des Stockes und als Leiter der Colonie anerkannt sind. Von diesem Augenblick an werden die Königinnen der Gegenstand der ängstlichsten Sorgfalt, der beharrlichsten und allgemeinsten Aufmerksamkeit; wo immer sie gehen, wird ihnen mit einer Huldigung begegnet, welche die gänzliche Ergebenheit ihrer Unterthanen beweißt. Meine Erzählung von der Ehrfurcht, welche

die Ameisen gegen ihre Weibchen haben, scheint Ihnen nicht wenig gefallen zu haben: dieses hält aber keine Vergleichung mit dem aus, was die Einwohner eines Bienenstocks gegen ihre Königinn thun. Sie erscheint als die wahre Seele aller ihrer Handlungen, und als der Mittelpunct ihrer Instincte. Werden sie ihrer, oder der Mittel sie zu ersetzen beraubt, so verlieren sie alle ihre Thätigkeit und liegen nicht weiter ihren täglichen Arbeiten ob. Vergebens werden sie von den Blumen durch ihren Nectar und Wohlgeruch angelockt; sie sammeln keines von beyden: sie arbeiten kein Wachs aus und bauen keine Zellen: sie scheinen kaum noch zu existieren, und sie würden auch bald zu Grunde gehen, gäbe man ihnen nicht die Mittel an die Hand, ihren Monarchen zu ersetzen. Sobald man ihnen ein kleines Stück Waben mit Arbeitermaden gibt, so scheinen sie ein neues Leben zu bekommen; ihre Instincte werden wieder rege, sie fangen sogleich an königliche Zellen zu bauen, sie füttern mit der geeigneten Nahrung die ausgewählten Maden, und alles geht seinen gewöhnlichen Gang. Virgil hat diese Anhänglichkeit der Bienen an ihren Monarchen mit großer Treue, sehr geistreich in folgenden Versen beschrieben:

Auch dem Könige hat nie so Aegyptos, die große
Lydia nie, und der Parther Geschlecht, noch der Meder Hydaspes
Aufgemerkt. Wenn der König nur lebt, ist alles in Eintracht:
Stirbt er, sofort ist gebrochen der Bund; den gespeicherten Honig
Plündern sie selbst, und trennen den Bau der geflochtenen Tafeln.

Er ist Hüter des Werks; ihm staunen sie all' in Ehrfurcht;
Ihn umstehn sie mit dichtem Gesumms als geschaarte Trabanten;
Oft auf den Schultern erheben sie ihn, und dem Kampfe die Leiber
Bieten sie dar, und suchen den rühmlichen Tod durch die Wunden.
Mancher, von solchem Beweise geführt und solcherley Beyspiel,
Lehrete, daß in den Bienen ein Theil des göttlichen Geistes Wohn', und ätherischer Hauch.
(Georg. Lib. IV. 210. übers. v. Voß)

Huber beschreibt die Folgen von dem Verluste einer Königinn auf folgende Art: „Nimmt man die Königinn aus dem Stocke, so scheinen es die Bienen anfänglich nicht zu bemerken; ihre Ordnung, Ruhe wird nicht gestört, und die Arbeiten gehen ihren gewöhnlichen Gang. Nach etwa einer Stunde fängt Unruhe an sich unter ihnen zu zeigen; die Sorge der jungen Brut zieht ihre Aufmerksamkeit nicht mehr an, und sie laufen hin und her, als wenn sie in großer Unruhe wären. Diese Unruhe beschränkt sich jedoch zuerst nur auf einen kleinen Theil der Gemeinde. Die Bienen, welche den Verlust zuerst bemerken, kreuzen mit denen, welchen sie begegnen, die Fühlhörner, und schlagen sie etwas zusammen. Dadurch scheinen sie die traurige Kunde denen mitzutheilen, welche den Schlag erhalten, und diese theilen sie wieder auf dieselbe Art andern mit. Unordnung und Verwirrung nimmt plötzlich zu, bis sich die ganze Bevölkerung in einem völligen Aufruhr befindet. Dann sieht man die Arbeiter über die Waben und gegen einander rennen, mit Ungestüm gegen das Flugloch fahren, und den

Stock verlassen. Sie zerstreuen sich dann überall herum, fliegen dann wieder herein und wieder heraus u. s. f. Das Gesumse im Stocke wird sehr laut und vermehrt das Getümmel, welches 2 bis 3 Stunden, selten 4 bis 5 anhält. Dann kommen sie zurück, und übernehmen die gewohnte Besorgung der Jungen. Untersucht man den Stock 24 Stunden nach der Entfernung der Königinn, so wird man sehen, daß sie angefangen haben ihren Verlust zu ersetzen durch Anfüllen einiger Zellen mit einer größeren Menge von Futterbrey, als die gewöhnliche Portion für eine gemeine Made ist. Dieser Brey scheint aber nicht zur Nahrung des Bewohners, sondern zu einem Kissen bestimmt, um ihn höher zu legen: denn man findet ihn unverzehrt in der Zelle, nachdem die Made in die pyramidale Wohnung, die nachher für sie bereitet wird, heruntergeschafft worden ist" (Huber II. 396). Setzt man nach einiger Zeit die entfernte alte Königinn wieder in den Stock, so erkennen sie sie augenblicklich wieder, und zollen ihr die gewöhnlichen Aufmerksamkeiten; wird aber binnen der ersten 12 Stunden nach dem Verluste der alten eine fremde hineingebracht, so wird sie ganz dicht gefangen gehalten, bis sie zu Grunde geht. Sind 24 Stunden während dieser Zeit verflossen und man bringt eine neue hinein, so werden die Arbeiter, welche ihr zunächst sind, in dem Augenblicke, wo man den Fremdling auf eine Wabe setzt, denselben zuerst mit ihren Fühlern berühren und dann mit ihrem Rüssel ihm unter alle Theile des Leibes fahren. Dann machen sie Anderen Platz, welche ihn auf dieselbe Art begrüßen. Zu gleicher Zeit schlagen dann alle ihre Flügel, und stellen sich in einen Kreis um ih-

ren neuen Monarchen herum. Dann entsteht eine Art von Unruhe, die sich über die ganze Wabe fortpflanzt, und wodurch alle Bienen auf dieselbe gelockt werden, um zu sehen was vorgeht. Dieses ist gleichsam das erste Freudengeschrey der jubelnden Menge, um die Ankunft ihres neuen Monarchen zu feyern. Der Kreis von Hofleuten vermehrt sich, sie schwingen ihre Flügel und ihren Leib, aber ohne Lärm, als wenn ihre Gefühle sehr angenehm wären. Wann sie sich in Bewegung setzt, öffnet sich der Kreis, um sie durchzulassen, und Alle folgen ihren Fußstapfen. Sie wird in allen andern Theilen des Stocks mit derselben aufrichtigen Freude empfangen, sogleich von allen als Königinn anerkannt, und beginnt nun Eyer zu legen. Reaumur setzte einige Bienen in einen Stock ohne ihre Königinn, und gab ihnen dann eine halb von Kälte erstarrte Königinn, die er in einer Schachtel gehalten, und welche sich selbst mit Staub bedeckt hatte. Die Bienen erkannten sie sogleich als ihre Königinn an, waren sehr ängstlich bemüht sie zu reinigen und zu wärmen, und kehrten sie deßhalb manchmal auf den Rücken; darauf fiengen sie an, Zellen an ihrem neuen Wohnorte zu bauen (V. 292). Wenn selbst die Bienen junge Brut haben, bereits königliche Zellen bauen und mit dem Füttern dieser Hoffnung ihres Stockes beschäftiget sind, im Bewußtseyn daß ihr großer Zweck bereits in Erfüllung geht; so stellen sie doch alle diese Dinge ein, so bald eine eingedrängte Königinn unter sie kommt.

Rücksichtlich der gewöhnlichen Aufmerksamkeit und Huldigung, welche sie ihrem Gebieter zollen, thun die Bienen, wie Reaumur sagt, noch mehr als bloß ihre

Königinn in Ehren halten; sie geben beständig Acht, wie sie ihr nützlich seyn und ihr jede Art von Dienst erweisen können; sie sind immer da um ihr Honig anzubieten; sie lecken sie mit ihrem Rüssel; wo sie geht und steht hat sie einen Hof um sich, der ihr aufwartet (V. XXV.). Man muß hier bemerken, daß der Grund, welcher die Bienen zu diesen Aeußerungen von Huldigung antreibt, der trächtige Zustand ihrer Königinn ist. Alles was sie thun, geschieht in Rücksicht auf das allgemeine Beste: denn so lange sie unbefruchtet ist, wird sie mit der höchsten Gleichgültigkeit behandelt, welche, so bald die Befruchtung Statt gehabt hat, mit den obenbemerkten Bezeigungen der Anhänglichkeit vertauscht wird.

Der Instinct der Bienen macht sie jedoch nicht immer fähig, eine theilweis fruchtbare Königinn von einer zu unterscheiden, welche es allgemein ist. Ich meyne hiemit eine Königinn, deren Befruchtung sich über den 28sten Tag ihres ganzen Daseyns hinaus verschoben hat; eine solche legt nur männliche Eyer, welche der Gemeinde von keinem Nutzen sind, wenn sie nicht zugleich mit einer hinlänglichen Zahl Arbeiter versehen wird. Dennoch wird eine Königinn dieser Art, und manchmal eine gänzlich unfruchtbare, von ihnen mit derselben Ehrfurcht und Huldigung behandelt, wie eine fruchtbare. Dieses scheint ein liebevolles Gefühl in diesen Geschöpfen, eine Anhänglichkeit eben so wohl an die Person, als an die Verrichtung ihrer Gebieterinn zu beweisen; dieses Gefühl gibt sich auch kund durch ihre Unwilligkeit, gleich nach dem Verluste oder Tode einer Königinn eine neue aufzunehmen. Ja, diese Ehrfurcht wird bisweilen noch dem Leichnam einer verstorbenen Königinn erwiesen;

Huber versichert, er habe einen solchen mit derselben Aufmerksamkeit behandeln sehen, wie wenn er noch lebendig gewesen wäre; denn die Bienen zogen lange ihren leblosen Leichnam einer fruchtbaren Königinn vor, die er ihnen angeboten hatte (I. 322). Er schreibt dieses angenehmen Empfindungen zu, welche sie bey ihren Königinnen haben, und die unabhängig von ihrer Fruchtbarkeit sind. Da aber die unbefruchtete Königinn, wie wir gesehen haben, diese nicht erregen; so sind sie wahrscheinlich Erinnerungen ihrer früheren Anhänglichkeit, welche zuerst durch die Fruchtbarkeit der Königinn angeregt, und nachher durch Gewohnheit verstärkt und dauerhafter geworden sind.

Ich will hier eine interessante, von Reaumur herrührende Anecdote mittheilen, welche die Anhänglichkeit der Bienen an ihre Königinn, wann diese leblos scheint, aufs deutlichste beweißt. Er zog eine ganz bewegungslos und scheintodt aus dem Wasser, welche noch dazu ein Stück von einem Beine verloren hatte. Zu Hause angekommen legte er sie unter einige Arbeitsbienen, welche er gleichfalls unter Wasser gefunden und durch Wärme wieder ins Leben gerufen hatte, wovon aber mehrere in einem noch schlimmeren Zustande waren als die arme Königinn. Nicht so bald bemerkten diese aufgelebten Arbeiter die letzte in ihrer erbärmlichen Lage, als sie Mitleiden mit ihr bezeigten und nicht aufhörten, sie mit ihren Zungen zu lecken, bis sie Zeichen von rückkehrender Belebung von sich gab; kaum bemerkten dieses die Bienen, so entstand ein allgemeines Gesumse, als wenn sie sich über den glücklichen Erfolg freuten. Während all dieser Zeit kümmerten sie sich um die

andern Arbeiter, welche sich in demselben kläglichen Zustande befanden, nicht im geringsten (V. 265).

Früher habe ich das Eyerlegen der Königinn erwähnt; da ich mich aber damals nicht weiter darüber verbreitete, so will ich nun diesen Vorgang umständlicher erzählen. In einem folgenden Briefe werde ich von ihrer Befruchtung reden, welche so viele Zeidler in Noth gesetzt hat, von welcher aber jetzt durch die Beobachtung Hubers es gewiß ist, daß sie in freyer Luft geschieht, und vom Tode des unglücklichen Männchens begleitet ist (I. 63). Man wird sich erinnern, daß vom September bis zum April sich keine Männchen im Stocke befinden, und dennoch legt die Königinn während dieser Zeit Eyer: es muß mithin eine frühere Paarung alle in dieser Zwischenzeit gelegten Eyer befruchtet haben. Die Paarung darf, damit vollständige Fruchtbarkeit folge, nicht zu lange verschoben werden; denn wie ich vorher bemerkt habe, so leiden die Eyerstöcke, wenn die Befruchtung über 28 Tage verschoben wird, so sehr, daß die Königinn keine Arbeitereyer mehr legen, sondern den Stock nur mit Männchen bevölkern kann, was zwar bey den Menschen für ein Vorzug gehalten wird, bey den Bienen aber das Umgekehrte ist. In diesem Falle wird der Hinterleib der Königinn so dick, daß sie nicht mehr fliegen kann (Schirach 257); und, was merkwürdig ist, sie verliert den instinctmäßigen Haß, welcher die fruchtbaren antreibt, ihre Nebenbuhlerinn anzugreifen (Huber I. 319). Sie scheint auf diese Weise einzugestehen, daß sie ihre Pflichten auf ihrem Standpuncte nicht erfüllen kann, und duldet daher, daß eine andere in ihrer Wohnstube Eyer lege. Wenn wir bedenken,

wie sehr unbefruchtete Königinnen von ihren Unterthanen vernachlässigt werden; so müssen wir annehmen, daß die Natur jene antreibt, den ersten warmen Tag, an dem die Männchen ausfliegen, zu benutzen und sich mit einem von ihnen zu paaren.

Ist die Befruchtung nicht verschoben worden, so fängt 46 Stunden nach derselben die Königinn an, diejenigen Eyer zu legen, woraus Arbeiter kommen, und fährt so ziemlich die folgenden eilf Monate fort nur solche zu legen; erst nach dieser Zeit fängt das ununterbrochene Legen von männlichen Eyern an. Ist aber die Befruchtung verschoben worden, so fängt sie nach derselben Anzahl von Stunden an, lauter männliche Eyer zu legen, und setzt dieses so ihr ganzes Leben fort. Daraus scheint zu folgen, daß die erste Eyerart sich im Eyergange voran befinde, und daß alle Embryonen zu Grunde gehen, wenn die Befruchtung nicht binnen einer gegebenen Zeit geschieht. Wie dieses möglich ist, und wie nachher eine fruchtbare Königinn doch könne männliche Eyer legen oder diese im zweyten Jahre ihres Lebens hervorbringen, ist schwer zu begreifen; oder wie die männlichen Embryonen diesem Schicksale entgehen können, welches die weiblichen zerstört, sowohl die vorauskommenden als die nachfolgenden. Wär es nicht möglich, daß das Geschlecht des Embryo bestimmt würde durch die Zeit, wo die aura seminalis ihn ins Leben ruft, und durch den Zustand des Eyerstocks um diese Zeit? In einem dieser Zustände des Eyerstockes mögen die Embryonen Arbeiter, im andern Männchen werden. Etwas Aehnliches mag bey anderen Thieren Zwitter hervorbringen. Doch

gebe ich dieses für nichts weiter als für eine bloße Vermuthung aus.*) Die Wahrheit scheint in ein Mysterium gehüllt, welches wir jetzt noch nicht durchdringen können. Huber ist der Meynung, daß eine einzige Paarung alle Eyer befruchte, welche eine Königinn während ihres ganzen Lebens, das manchmal über zwey Jahre dauert, hervorbringt (I, 106). Doch hievon genug.

Ich sagte, daß 46 Stunden nach der Befruchtung die Königinn anfange Arbeitereyer zu legen; dieses ist jedoch nicht unabänderlich der Fall. Findet die Befruchtung spät im Jahre Statt, so legt sie erst im nächsten Frühling Eyer. Schirach behauptet, daß ein einziges Weibchen in einer Legzeit 70 bis 1100 Tausend Eyer lege (7. 13.) Reaumur sagt, daß es, einen Tag in den andern gerechnet, tägl. 200 lege; ein mäßiger Schwarm bestehe aus 12,000, welche in zwey Monaten gelegt werden; Huber sagt: es lege täglich über 100. Alle diese Angaben mögen richtig seyn, da die Beobachtung in verschiedenen Climaten und unter verschiedenen Umständen gemacht worden sind. Das Legen der Arbeitereyer beginnt im Hornung, und bisweilen schon im Jänner

*) Diese Vermuthung findet starke Bestätigung in Home's Beobachtungen, die mir seitdem zu Gesicht gekommen sind. Aus der Thatsache, daß männliche Brustwarzen bisweilen Milch geben, und aus der allgemeinen Aehnlichkeit zwischen den männlichen und weiblichen Geschlechtstheilen schließt er, daß der Keim ursprünglich beyde Geschlechter annehmen könne und daß dasjenige, welches er annimmt, zur Zeit der Befruchtung durch eine unbekannte Ursache bestimmt werde (Philos. transact. 1799. 157).

(Schirach 13. Thorley 105). Nach ihnen fängt im Frühjahr das Legen der männlichen Eyer an, das 30 Tage dauert, in welcher Zeit etwa 2000 derselben gelegt werden. Im Herbste werden noch einmal dergleichen, aber viel weniger gelegt. In der Zeit des Legens sieht man die Königinn langsam nach allen Richtungen über die Waben schreiten und zum Aufnehmen der Eyer geeignete Zellen suchen. Bey diesem Gang hält sie den Kopf nieder, und scheint alle Zellen einzeln zu untersuchen. Trifft sie eine ihrem Zwecke angemessen, so krümmt sie sogleich ihren Unterleib so viel als nöthig, um die Mündung der Zelle zu treffen und ihn einzuschieben. Die Eyer werden in die Ecke des pyramidalen Zellenbodens abgesetzt, oder in die Höhle, welche von der Vereinigung der Rautenflächen gebildet wird; sie sind mit einer Art Leim beschmiert, und stehen daher aufrecht. Die männlichen Eyer aber werden nur auf die untere Wand der Zelle gelegt, weil sie zu tief ist, als daß das Weibchen den Boden erreichen könnte (Bonnet X. 258. Octavausgabe).

Während die Königinn damit beschäftigt ist, besteht ihr Hof aus 4 bis 12 Begleitern, die sie fast in einem Kreis umgeben und ihre Köpfe gegen sie richten. Hat sie 2 bis 6 Eyer gelegt, so ruht sie 8 bis 9 Minuten aus. Während dieser Zwischenzeit verdoppeln die Bienen in ihrem Gefolge die Aufmerksamkeit, und lecken sie liebevoll mit ihren Zungen. Im allgemeinen legt sie in eine Zelle nur ein Ey; wenn aber nicht fertige Zellen genug vorhanden sind, und es sie drängt, so hat man auch schon 2 bis 4 in einer gefunden. In diesem Falle nehmen die vorsichtigen Arbeiter alle heraus, bis

auf eines, als wenn ihnen die Folgen bekannt wären. Aus einem Versuch von Huber ergibt es sich, daß der Instinct die Königinn unveränderlich leitet, die Arbeitereyer in Arbeiterzellen zu legen; denn wenn er eine während ihres Legens von Arbeitereyern so einschränkte, daß sie nur zu männlichen Zellen kommen konnte, so legte sie keine Eyer in dieselben; sie versuchte zu entkommen, da es aber vergeblich war, so fielen endlich die Eyer von ihr, und die Arbeiter fraßen sie auf. Spätbefruchtete Königinnen verlieren aber diesen Instinct und legen oft, obgleich sie nur männliche Eyer haben, diese in Arbeiter-Zellen, und selbst in königliche. Im letzten Falle handeln selbst die Arbeiter, als wenn auch ihr Instinct durch den unvollkommenen Zustand ihrer Königinn gelitten hätte; denn sie füttern diese männliche Larven mit königlichem Futterbrey, und behandeln sie gerade so, wie eine wirkliche Königinn. Obschon männliche Eyer in Arbeiter-Zellen nur kleine Männchen hervorbringen, so setzt doch die Erziehung in einer königlichen Zelle mit königlichen Leckerbissen ihrem gewöhnlichen Maaße nichts hinzu (Huber I. 122).

Das Schwärmen der Bienen ist ein sehr merkwürdiger und interessanter Gegenstand, auf den ich, da ein Weibchen hiezu unerläßlich nothwendig ist, sehr wohl Ihre Aufmerksamkeit richten darf. Sie werden sich erinnern, daß ich Einiges über die Ursachen der Auswanderungen vorbrachte, als ich Sie mit der Geschichte der Ameisen unterhielt; der Grund warum diese es thun, scheint aber kein anderer zu seyn, als ihren Standpunct mit einem passenderen und weniger der Beschädigung ausgesetzten zu vertauschen, und nicht um eine Ueber-

völkerung zu vermindern. Dagegen ist das letzte in den Gesellschaften der Bienen die einzige Ursache der Auswanderung, welche unfehlbar jedes Jahr Statt hat, wenn es ihre Anzahl erfordert; wenn nicht, so werden nach dem Legen der männlichen Eyer keine königlichen Zellen gebaut und keine Schwärme ausgeführt. Was die Ameisen thun möchten, wenn sie auf Stöcke beschränkt wären, können wir nicht sagen. In der Regel sind Ameisenhaufen unbeschränkter Erweiterung fähig, und deßwegen kann Mangel an Raum keine Auswanderung verursachen; Bienen aber, beschränkt auf einen gegebenen Raum, den sie zu erweitern kein Mittel haben, müssen nothwendigerweise auswandern, wann ihre Bevölkerung eine gewiße Gränze übersteigt, um die üblen Folgen zu vermeiden, welche aus zu großer Anhäufung entspringen. Bisweilen — wenn z. B. Wespen den Stock einnehmen — müssen die Bienen heraus, um einer Unannehmlichkeit zu entgehen oder einem Feinde, dem sie nicht anders ausweichen können; es geschieht aber nur sehr selten, daß sie gänzlich den Stock verlassen.

Nach der Erfahrung der Zeidler ist in England die beste Zeit zum Schwärmen von der Mitte May bis zur Mitte Juny; aber bisweilen kommen schon Schwärme vor im Anfang Aprils und noch in der Mitte Augusts (Keys on bees 76). Wie bemerkt, so wird der erste Schwarm von der regierenden Königinn geführt, und er findet Statt, wann sie so viele Eyer gelegt hat, daß sie wieder dünn genug geworden, um mit Bequemlichkeit fliegen zu können. Vor dem Eyerlegen ist der trächtige Leib so schwer, daß sie ihn kaum nachzuschleppen

vermag. Das sicherste Zeichen, daß ein Stock bereit ist auszuschwärmen, sagt Reaumur, ist, wenn an einem sonnigen Morgen, bey einem ihren Arbeiten günstigen Wetter, wenige Bienen aus dem Stocke gehen und wenig Blüthenstaub gesammelt wird, während sie doch am vorigen Tage in großer Menge ausgeflogen sind. Dieser Umstand muß, wie er bemerkt, diejenigen sehr in Verlegenheit setzen, welche all ihr Verfahren aus bloß mechanischen Ursachen erklären wollen. Beweißt dieses nicht, frägt er, daß alle Einwohner eines Stockes, oder wenigstens die Meisten, um ein Vorhaben wissen, das nicht vor Mittag oder einige Stunden später ausgeführt wird? Denn wie sollten Bienen, welche den Tag vorher mit so vieler Thätigkeit arbeiteten, ihre Arbeiten einstellen in einer Wohnung, welche sie um Mittag verlassen werden, wüßten sie nicht, daß sie dieselbe bald ganz aufgeben sollten? (V. 611). Auch ist es eine Anzeige von der Annäherung dieses Vorgangs, wenn die Männchen außerhalb erscheinen und die Bevölkerung vor dem Flugloch einen Bart bildet, welches letzte jedoch weniger zuverlässig ist, da es auch oft bey zu großer Hitze geschieht. Viel hängt indessen von der Wärme der Atmosphäre und vom Zustande des Wetters ab, wodurch das Schwärmen bald beschleunigt, bald aufgehalten wird. Ein anderes Zeichen ist ein allgemeines Gesumse am Abend, welches selbst während der Nacht fortdauert. Alle scheinen über die Maaßen beschäftigt, und von der größten Unruhe getrieben. Um dieses Gesumse zu hören, und besonders die hellen und scharfen Töne zu unterscheiden, welche durch das Schwingen der Flügel einer einzelnen Biene hervorgebracht zu werden schei-

nen, muß man das Ohr dicht an den Stock legen. Dieses Gesumse ist von Einigen in allem Ernste zu einer Anrede der Königinn gemacht worden, um ihre Unterthanen zu der großer Unternehmung aufzumuntern, welche sie nun im Sinne hat, nehmlich ein neues Reich zu bilden. Es scheinen sich, sagt Reaumur, bisweilen plötzlich unter ihnen Dinge zu ereignen, welche alle Bienen in Bewegung setzen, und von denen man keine Rechenschaft geben kann. Wenn Sie einen Bienenstock aufmerksam beobachten, so werden Sie oft lange nichts hören, als ein schwaches Murmeln; dann wird plötzlich ein lautes Gesumse entstehen, und die Arbeiter werden, wie von einem panischen Schrecken ergriffen, ihre verschiedenen Arbeiten liegen lassen und nach allen Richtungen davon laufen. Wenn in diesem Augenblick eine junge Königinn ausfliegt, so wird ihr ein zahlreicher Trupp nachfolgen.

Huber hat eine sehr lebendige und interessante Schilderung von den innern Vorgängen eines Bienenstocks bey dieser Gelegenheit gegeben. Sobald die Königinn Zeichen von Unruhe gibt, legt sie ihre Eyer nicht mehr in der Ordnung wie vorher, sondern unregelmäßig, als wenn sie nicht recht wüßte, was sie thun sollte. Sie läuft über die Bienen, die ihr in den Weg kommen; diese dagegen stoßen sie mit ihren Fühlhörnern und klettern auf ihren Rücken; keine bietet ihr Honig an, sondern sie nimmt selbst aus den Zellen, die ihr im Wege liegen. Die gewöhnliche Huldigung eines sie umringenden und bedienenden Hofes wird ihr nicht mehr gezollt. Diejenigen indessen, welche durch ihre Bewegungen aufgeregt werden, folgen ihr und schleichen ziemlich still auf den

Waben fort. Sobald sie den ganzen Stock durchlaufen hat, wird die Unruhe allgemein. Die Arbeiter, nicht weiter um die junge Brut bekümmert, rennen in allen Richtungen herum; selbst diejenigen, welche vom Futtersammeln zurückkommen, treten kaum in den Stock, als sie an diesen unruhigen Bewegungen Theil nehmen und, ohne sich des an ihren Hinterbeinen hängenden Blüthenstaubs zu entledigen, wild herum rennen. Endlich stürzen alle zum Flugloch hinaus, die Königinn begleitet sie, und das Schwärmen beginnt (I. 251). Es ist zu bemerken, daß diese von der Königinn erregte Unruhe die gewöhnliche Wärme des Stocks so sehr erhöht, daß sie, besonders wenn die Sonne mit einwirkt, unerträglich wird, und die um das Flugloch angehäuften Bienen oft so schwitzen, daß diejenigen, welche sich am Boden befinden und das meiste Gewicht zu tragen haben, wie gebadet aussehen. Diese unerträgliche Hitze treibt auch die unentschlossensten aus dem Stocke. Unmittelbar vor dem Schwärmen hört man ein lauteres Gesumse als gewöhnlich; viele Bienen nehmen die Flucht und, wenn die Königinn an ihrer Spitze ist oder ihnen gleich folgt, so erheben sich im Augenblick die Uebrigen haufenweise hinter ihr in die Luft, und erfüllen dieses Element wie Schneeflocken. Die Königinn läßt sich anfänglich nicht auf den Zweig nieder, an welchen sich der Schwarm gesetzt hat; aber sobald so viele beysammen sind, daß sie einen Bart bilden, macht sie sich auch hinzu: dann wird er immer dicker und dicker, indem die Bienen, welche noch herum schwärmen, zu ihren Cameraden und ihrer Königinn eilen, so daß eine lebendige Masse von Thieren entsteht, welche einander bey den Klauen ihrer Füße halten. Bis-

weilen sind sie so mit einander verkettet, indem jede Biene sich mit ihren Füßen an die der anderen hängt, daß sie lebendige Rosenkränze bilden *). Darauf werden sie bald ruhig, und man sieht keine mehr in der Luft. Ehe sie gefasset sind, fangen sie oft an eine kleine Wabe an dem Aste zu bauen, an den sie sich gesetzt hatten (Reaumur V. 615). Es geschieht bisweilen, daß zwey Königinnen mit demselben Schwarm ausfliegen; dann theilt sich der Schwarm anfänglich in zwey Haufen, zwar mit einem Weisel; da aber einer von diesen Haufen gewöhnlich viel weniger zahlreich ist als der andere, so vereinigt sich am Ende der kleinere mit dem größern, und zwar, begleitet von dem Weisel, dem sie gefolgt waren; werden sie gefasset, so fällt dieser unglückliche Reichscandidat früher oder später als ein Opfer der Eifersucht seines Nebenbuhlers. Ehe dieser große Streit entschieden ist, gehen die Bienen nicht an ihre gewöhnlichen Arbeiten (Reaumur ebend.). Wenn keine Königinn mit dem Schwarm ausgeflogen ist, so kehrt er zu dem alten Stocke zurück.

Wie in regelmäßigen Monarchien, so ist auch wahrscheinlich in der der Bienen der Erstgeborne der glückliche Thronandidat. Dieses Weibchen ist gewöhnlich das thätigste und kräftigste, am fähigsten zum Ausflug und im besten

*) Einige Kritiker haben es dem Southey für einen Fehler angerechnet, daß er in seinem Curse of Kehama dem Camdeo, dem Cupido der indischen Mythologie, einen Bogenstrang mit Bienen gegeben hat. Diese Idee ist nicht so abgeschmackt, wie sie sich einbilden; der Dichter war ohne Zweifel durch seine Kenntniß von der Naturgeschichte dieser Thiere, daß sie sich in Stränge oder Rosenkränze bilden, geleitet. (Sieh Reaumur V. Taf. 22. Fig. 3).

Zustand Eyer zu legen. Obschon die siegreiche Königinn, welche den Thron besteigt, nicht, wie Virgil singt, in Gold und Purpur glänzt und ihre Nebenbuhlerinn nicht scheußlich, faul und täppisch ist*), so ist doch einiger Unterschied bemerkbar: jene ist gewöhnlich röther und größer als die anderen; diese haben, wie die Zerlegung beweißt, keine fertigen Eyer zum Legen, während die erste gewöhnlich voll davon ist, was sie sehr empfiehlt. Vier und zwanzig Stunden, spätestens nach zwey bis drey Tagen, findet man gewöhnlich Eyer in den Zellen.

Sie denken vielleicht, daß die Bienen, welche vom elterlichen Stock auswandern, die Jugend der Colonie seyen; das ist aber nicht der Fall, denn es vereinigen sich Bienen aller Alter zur Bildung der Schwärme. Die Zahl, woraus sie bestehen, wechselt sehr. Reaumur nennt 12,000 einen mäßigen Schwarm, und er erwähnt eines, der mehr als dreymal so viel enthielt, nehmlich 40,000. Selten oder nie hat ein Schwarm Statt, außer wenn die Sonne scheint und die Luft still ist. Bisweilen scheint Alles das Ausschwärmen anzuzeigen; aber eine Wolke, welche vor der Sonne vorbeyzieht, stillt die Un-

*) Hast du die zween Heerführer zurück aus dem Streite gerufen,
Ihn, der schlechter erscheint, damit nicht schade der Prasser,
Weihe dem Tod; und der bessere herrsch' im geräumten Pallaste.
Hell glüht einer gefleckt, mit strotzendem Golde: denn zwiefach
Sind sie von Art: der edlere ist's, vorragendes Ansehns,
Und mit röthlichen Schuppen umglänzt; der andre von Trägheit
Rauch und entstellt, unrühmlich mit breitem Bauche sich schleppend.
Virgil v. Voß. Landbau IV. 88.

ruhe; und wenn nachher die Sonne wieder hervorkommt, so erneuert sich das Getümmel, nimmt zu und der Schwarm zieht aus *). Deßhalb dauert die obenerwähnte Einschränkung der Königinnen länger bei schlechtem Wetter.

Die längste Zeit zwischen den Schwärmen ist sieben bis neun Tage, so viel verstreicht gewöhnlich zwischen dem ersten und zweyten Schwarm. Der nächste fliegt eher aus und der letzte bisweilen schon den Tag nach seinem Vorgänger. Vierzehn bis achtzehn Tage sind bey günstigem Wetter gewöhnlich hinreichend zum Ausziehen dieser vier Schwärme. Wenn die alte Königinn mit dem ersten Schwarm geht, so hinterläßt sie die Zellen voll Brut, wodurch die Bevölkerung bald wieder hergestellt wird (Huber I. 271).

Es ist nicht ohne Beyspiel, doch geschieht es selten, daß ein von der alten Königinn geführter Schwarm binnen drey Wochen sich so vermehrt, daß er eine neue Colonie absendet. Da sie bereits befruchtet ist, so kann sie, sobald als Zellen fertig sind, ihre Eyer legen: und die allweise Vorsicht hat es so geordnet, daß sie zu dieser Zeit keine anderen als solche legt, woraus Arbeiter kommen. Es ist auch das erste Geschäft ihrer Unterthanen, Zellen für diesen Zweck zu bauen (I. 280). Die jungen Königinnen, welche die anderen Schwärme führen, paaren sich gewöhnlich den Tag, nachdem sie sich in ihrer neuen Wohnung niedergelassen haben, wo sodann die Gleich-

*) Man hält allgemein dafür, daß die Bienen das Wetter voraussähen; allein sie treffen es nicht immer, denn Reaumur erwähnt eines Schwarms, der um halb zwey ausgezogen, um drey Uhr von einem starken Regenschauer überfallen wurde.

gültigkeit, mit der sie von ihren Unterthanen bis jetzt behandelt worden sind, gegen die gewöhnliche Ehrfurcht und Huldigung vertauscht wird.

Man kann annehmen, daß ein Beweggrund der alten Königinn zu folgen, in der Ehrfurcht der Bienen für sie liege; aber es ist weniger leicht die Gründe anzugeben, welche sie bestimmen, den jungen noch unbefruchteten Königinnen zu folgen, da sie ihnen nicht nur keine Anhänglichkeit bezeigen, sondern vielmehr das Gegentheil. Wahrscheinlich ist die hohe Temperatur des Stocks während dieser Zeit des Aufruhrs die Haupturſache, welche auf sie wirkt. In einem volkreichen Stock steht das Thermometer gewöhnlich zwischen 92 und 97° Fahrenheit; aber während des Aufruhrs vor dem Schwärmen steigt es über 104°, eine Hitze, welche diesen Thieren unerträglich ist (I. 305). Dieses ist Hubers Meynung. Eine hohe Temperatur macht zwar das Ausziehen eines Schwarms mit einer jungen Königinn wohl begreiflich; ist es aber nicht etwas Außerordentliches, daß die Bienen, wenn sie keine Anhänglichkeit an sie hätten (wie er glaubt), auch nachdem jene Ursache nicht mehr auf sie wirkt, sich um die Königinn herum zusammenhäufen, ohne sie unstät und unruhig sind, aber ruhig, sobald sie sich bey ihnen befindet? Sollte man nicht vielmehr annehmen, daß der Instinct, welcher sie lehrt, was nothwendig zur Erhaltung ihrer Gesellschaft ist, und daß diese nicht ohne eine Königinn bestehen kann, die Bienen auch in jedem Falle zu derjenigen Behandlungsart antreibe, welche am wirksamsten das Betragen der Königinn bestimmt und ihm diejenige Richtung gibt, welche der Gemeinde am vortheilhaftesten ist?

Rücksichtlich der Behandlung der Königinnen leitet jedoch der Instinct die Bienen nicht immer unfehlbar. Es gibt gewisse Ausnahmen, vielleicht durch künstliche oder zufällige Begegnisse hervorgebracht, in welchen er, daß wir es gelinde ausdrücken, von der Regel des öffentlichen Wohls abzuweichen scheint. Die in den Zellen zurückgehaltenen Königinnen, welche, wie ich bemerkt habe, nur männliche Eyer legen, setzen diese ohne Unterschied in alle Zellen ab, selbst in königliche. Diese werden von den Arbeitern ebenso behandelt, als wenn sie wirkliche Königinnen würden. Hier scheint also ihr Instinct zu irren; dann ist es aber unbegreiflich, warum sie diese Eyer wirklich als männlich erkennen, obschon sie in Arbeiter-Zellen gelegt sind, und warum sie ihnen vor der Verpuppung einen convexen Deckel geben, wofern nicht etwa die Größe der Made sie in diesem Falle leitet.

Das Abschneiden eines Fühlhorns der Königinn scheint ihr nichts zu thun; schneidet man aber diese beyden wichtigen Organe ab, so entsteht eine auffallende Unordnung in ihrem Betragen. Sie scheint in eine Art Wahnsinn zu verfallen und alle ihre Instincte zu verlieren; alles geschieht ohne Ueberlegung, und dennoch dauert die Ehrfurcht und Huldigung der Arbeiter gegen sie unvermindert fort, obschon sie von derselben mit Gleichgültigkeit aufgenommen wird. Wenn man eine andere in demselben Zustand in den Stock setzt, so scheinen die Bienen den Unterschied nicht zu entdecken, und sie behandeln beyde gleich; bringt man aber eine vollkommene, selbst fruchtbare hinein, so packen sie sie an, halten sie gefangen und behandeln sie sehr unartig. Aus diesem Umstande sollte man schließen, daß es diese wun-

dervollen Organe, die Fühlhörner, sind, woran die Bienen ihre eigene Königinn erkennen. Begegnen sich zwey auf diese Art verstümmelte Königinnen, so zeigen sie nicht das geringste Symptom von Haß. So lang eine solche im Stocke bleibt, denken die Arbeiter nicht daran, eine andere zu wählen. Verläßt sie ihn aber, so folgen sie ihr nicht, wahrscheinlich weil sie dieselben nicht zu der gewöhnlichen vorhergehenden Unruhe stoßen kann, und daher die Wärme nicht vermehrt wird (I. 316).

Zwanzigster Brief.

Gesellschaften der Kerfe.

Schluß der vollkommenen Gesellschaften.

Ich habe Ihnen jetzt eine ziemlich vollständige Geschichte der weiblichen Biene gegeben; und nun statte ich Ihnen einen Bericht ab von der Drohne oder der männlichen; dieser wird sie aber nicht lange aufhalten, denn „auf die Welt kommen und sterben," ist fast die Totalsumme ihrer Geschichte. Seit den frühesten Zeiten hat man über diese Art von Einwohnern des Bienenstocks viel Unnützes geschwätzt, und ihre Trägheit und Schlemmerey ist zum Sprüchwort geworden. Es scheint auch beym ersten Anblick allerdings außerordentlich, daß 7 bis 800 Individuen auf öffentliche Kosten erhalten werden, ohne daß sie, dem Anscheine nach, irgend etwas thun, um ihren Unterhalt zu erwerben. Je mehr wir aber in die Natur hineinblicken, desto mehr entdecken wir die Wahrheit des gemeinen Satzes, daß Nichts umsonst gemacht ist. Die Weisheit des Schöpfers macht nie einen Fehler. Wenn wir daher jetzt die Ursachen der Dinge nicht wahrnehmen, so müssen wir statt herausklügeln zu wollen, was wir nicht verstehen, im Stillen anbeten und geduldig harren, bis der Schleier weggenommen ist, wel-

cher in besonderen Fällen die Endursache vor unserem Gesichte verbirgt. Die Geheimnisse der Natur werden uns allmählich geöffnet, indem eine Wahrheit der Entdeckung einer andern den Weg bahnt: es werden aber immer in der Natur wie in der Offenbarung, selbst in den Dingen, welche wir täglich beobachten, Geheimnisse bleiben, um unseren Glauben und unsere Demuth zu üben, so daß wir immer dem Klügler antworten können: „Du hast deine eigenen Dinge und die, welche mit dir aufgewachsen sind, nicht gekannt; wie soll denn dein Gefäß die Mittel des Höchsten fassen.“

Sehr manchfaltig sind die Meynungen der Naturforscher, selbst in ganz neuer Zeit, über die Befruchtungsart der Bieneneyer gewesen. Einige haben angenommen — und die Zahl der Männchen scheint dieser Annahme Haltung zu geben — daß dieses erst geschehe, nachdem die Eyer in die Zellen abgesetzt sind. Von dieser Meynung scheint Maraldi der Urheber gewesen zu seyn; sie wurde von Debraw zu Cambridge angenommen, und er versichert, er habe gesehen wie die kleineren Männchen (diejenigen nehmlich, welche manchmal in Arbeiter-Zellen ausgebrütet werden) ihren Hinterleib in Zellen mit Eyern steckten und sie befruchteten, und daß so behandelte Eyer sich fruchtbar bewiesen, während andere, denen dieses nicht widerführe, nicht auskämen. Die gemeinen oder großen Drohnen, welche die Hauptmasse der männlichen Bevölkerung ausmachen, könnten zu diesem Geschäft nicht bestimmt seyn, weil ihr Hinterleib wegen seiner Größe, nur in männliche und königliche Zellen gienge: Bonnet sah indessen Bewegungen von einer dieser Drohnen, welche

mit Vorbeygehen der leeren Zellen, die Mündung derjenigen mit dem Hinterleibe berührte, worin Eyer waren (X. 259). Swammerdam glaubte, das Weibchen würde befruchtet durch Ausflüsse, welche das Männchen von sich gebe (Biblia Nat. I. 221. b. edit. Hill.). Reaumur glaubte nach einigen Vorgängen, von denen er Zeuge gewesen, daß die Befruchtung nach dem gewöhnlichen Gesetze der Natur und zwar, wie er annahm, innerhalb des Stocks geschehe (V. 503). Diese Meynung hat Huber durch unbezweifelbare Beweise bestätigt; aber er hat ferner entdeckt, daß diese Thiere außerhalb des Stocks, in der Luft, während des Ausflugs der Königinn sich paaren: eine Thatsache, welche eine große Anzahl Männchen nöthig macht, damit die Befruchtung in der gehörigen Zeit, wo die Arbeiter-Eyer gelegt werden sollen, sicher geschehe (I. 24). Huber bemerkte auch die Vorgänge, welche Debraw verleiteten, die so eben erwähnte Meynung anzunehmen, und war Anfangs selbst geneigt an sie zu glauben; nachher aber entdeckte er bey genauerer Ansicht, daß es eine Täuschung war, hervorgebracht durch die Rückstrahlung des Lichtes (37). Bey schönem Wetter machen die Drohnen ihre Ausflüge während der wärmsten Tageszeit; dabey paaren sie sich mit der Königinn mitten in der Luft, und der Tod der Drohne ist unveränderlich die Folge davon. Niemand hat bis jetzt entdeckt, wofern man die von Debraw und Bonnet beobachteten Vorgänge nicht dafür erklärt, daß sie im Stock irgend Theil an den Geschäften nehmen und etwas anderes thun als essen. Ihr Leben ist übrigens von sehr kurzer Dauer; sie werden im Laufe des Aprils und Mays gelegt, und ihre Verrich-

tung ist gewöhnlich in den Monaten July und August schon vollbracht. Die Bienen jagen sie dann, wie Huber bemerkt, herum, und verfolgen sie auf den Boden des Stocks, wo sie sich haufenweis ansammeln. Zu derselben Zeit sieht man eine Menge Leichname von Drohnen auf der Erde vor dem Stock; daraus schließt er, daß sie von den Arbeitern todt gestochen werden, obschon er sie nie damit auf den Waben beschäfftigt hat entdecken können. Um zu erfahren, wodurch ihr Tod hervorgebracht werde, ließ er unter den Stock statt der Bretter Glastafeln schieben und seinen geduldigen und unermüdlichen Burnens darunter kriechen, um auf die Vorgänge Acht zu geben. Am 4ten July sah dieser genaue Beobachter das Morden in allen Stöcken zu gleicher Zeit angehen, und zwar überall von denselben Umständen begleitet. Die Glastafeln waren mit Arbeitern bedeckt, welche mit großer Wuth auf die Drohnen los stürzten sobald sie auf dem Boden des Stocks ankamen, sie an Fühlhörnern, Beinen und Flügeln packten, und durch heftige Stiche mit ihrem Stachel, den sie gewöhnlich zwischen den Bauchschienen einstachen, tödteten. In dem Augenblicke, wo diese fürchterliche Waffe in den Leib drang, breiteten die armen hilflosen Geschöpfe ihre Flügel aus und verschieden. Sie wiederholten diese Stiche, als wenn sie fürchteten, es wäre noch nicht aus mit ihnen; und oft konnten sie kaum den Stachel wieder zurückziehen. Am folgenden Tage waren sie wieder sehr eifrig in dem Werke des Schlachtens; da aber ihre Drohnen schon weg waren, so ließen sie ihre Wuth vorzüglich gegen diejenigen aus, welche aus einem anderen Stock entkommen waren und bey ihnen Zuflucht gesucht hatten. Nicht zufrieden mit

der Zerstörung derer, welche sich im vollkommenen Zustande befanden, griffen sie auch solche männliche Puppen an, welche noch in den Zellen steckten; rissen sie heraus, sogen die Feuchtigkeit aus ihrem Leibe und warfen sie aus dem Stock (I. 195). In Stöcken mit einer vollständig fruchtbaren Königinn (nehmlich welche männliche und Arbeiter-Eyer legen kann) trifft zwar dieses unglückliche Loos die Drohnen; in solchen aber, wo die Königinn nur männliche Eyer legt, bleiben sie unbelästigt; auch in weisellosen Stöcken finden sie einen sichern Zufluchtsort (I. 199).

Was im ersten Falle die Wuth der Bienen gegen die Männchen erregt, ist nicht leicht zu entdecken; indessen erlaubt der zuletzt angeführte Umstand vielleicht einige Vermuthung. Werden nur Männchen von der Königinn hervorgebracht, so scheinen die Bienen zu wissen, daß ihnen noch etwas fehlt, und sie behalten die Männchen; dasselbe ist der Fall, wann sie weisellos sind, und wenn man ihnen eine gibt, so scheinen sie wohl zu wissen, daß sie ihnen ohne Männchen nichts helfen würde. Ihre Wuth hängt daher mit der Idee der Nützlichkeit zusammen; ist die Königinn befruchtet, so zerstören sie die Drohnen, als wenn sie wüßten, daß die Fruchtbarkeit fürs ganze Leben hinreicht, daß daher die Drohnen unnütz sind, und nur ihren Wintervorrath verzehren würden; sie zu vernichten ist sicherlich viel barmherziger als sie auszutreiben, in welchem Falle sie unvermeidlich Hungers sterben müßten. Bringt aber die Königinn nur Männchen hervor, so ist ihre Zahl nicht so groß, daß sie Besorgnisse erregen könnte; dasselbe läßt sich auf den Fall anwenden, wo die Königinn fehlt.

Nachdem ich nun die Männchen von ihrer Wiege bis zu ihrem unzeitigen Grabe gebracht, und Sie mit dem Wenigen, was man von ihrer ereignißlosen Geschichte weiß, unterhalten habe, so will ich zuletzt Ihre Aufmerksamkeit auf die Geschichte der Arbeiter selbst lenken. Da ich Sie schon so lange aufgehalten habe, so thut es mir leid, daß ich Sie doch noch bitten muß mit mir in ein weiteres Feld zu wandern; aber die Schauspiele, welche Sie während dieses Ganges sehen sollen, werden, wie ich Ihnen versprechen darf, allen Aufenthalt und alle Mühe belohnen.

Wenn ich die Geschäfte dieser kleinen Geschöpfe in und außer dem Stocke betrachte, so sind sie so zahlreich und manchfaltig, daß ich kaum weiß, wo ich beginnen soll. Sie haben indessen bereits Vieles von ihren innern Arbeiten gehört, von der Besorgung und Ernährung ihrer Jungen, von der Erbauung ihrer Waben und von ihrem Betragen gegen die Königinn und deren Nebenbuhlerinnen. Das Schauspiel wird sich daher ein wenig ändern, wenn wir sie auf ihren Wanderungen begleiten, wo sie die verschiedenen Substanzen sammeln, deren sie bedürfen. Hier ist der Hauptzweck der Bienen sich mit drey verschiedenen Materialien zu versehen, mit Nectar aus den Blumen, den sie zu Honig und Wachs verarbeiten; mit Blüthenstaub, aus dem sie das sogenannte Bienenbrod machen, welches Alten und Jungen zur Nahrung dient; und mit harziger Substanz, welche bey den Alten Propolis, Pissoceros etc. heißt, und die sie auf verschiedene Art anwenden, um den Stock dicht zu machen und die Waben zu glätten.

Die erste dieser Substanzen ist eine klare, von den

Nectarien der Blumen abgesonderte Flüssigkeit, welche sie durch ihre lange Zunge in den meisten Blumen erreichen können. Sie müssen bemerken, daß die Bienenzunge, obschon so lang und manchmal sehr angeschwollen (Reaumur V. Taf. 28. Fig. 1. 2.) weder eine Röhre ist, durch welche der Honig fließt, noch eine Saugpumpe; sondern eine wirkliche Zunge, welche den Honig leckt und ihn von ihrer Oberfläche, grade so wie wir, zum Munde bringt, der sich an ihrer Wurzel befindet und von den Oberkiefern bedeckt ist (ebend. Fig. 7. o.). Von dieser Mündung kommt er durch die Speiseröhre in den ersten Magen, welchen wir den Honigsack nennen, und welcher sehr klein ist, aber zu einer beträchtlichen Größe anschwillt, wenn er von Honig angefüllt wird. Im zweyten Magen (welcher von Muskelringen umgeben ist und einem überall mit Reifen bedeckten Fasse gleicht) wird nie Honig gefunden, sondern nur im ersten: ebenso findet man nur im zweyten Magen und in den Därmen das Bienenbrod. Wie das Wachs abgesondert wird oder welche Gefäße zu diesem Zwecke dienen, ist bis jetzt noch nicht im Reinen. Huber vermuthet, daß eine Zellen-Substanz, die aus Sechsecken besteht und die Haut der Wachssäckchen überzieht, hiebey thätig sey. Diese Substanz entdeckte er auch in Hummeln (welche keine Wachssäckchen haben, obschon sie Wachs machen); und da nehmen sie den ganzen vorderen Theil oder den Grund der Leibesringel ein. Wollen Sie die Wachssäckchen in der Stockbiene sehen, so müssen Sie den Bauch durch Druck ausdehnen; Sie werden dann an jedem der vier zwischenliegenden Bauchringel, zwey durch den Bauchgrath oder erhabenen Mitteltheil von einander geschiedene,

trapezförmige, weiße Säckchen von zartem, häutigem Bau finden: an diesen werden die Wachsblättchen gebildet, und man findet sie auf denselben in verschiedenen Zuständen, bald mehr bald weniger wahrnehmbar. Ich muß hier bemerken, daß außer Thorley, der diese Blättchen unter allen Zeidlern zuerst gesehen hat, Wildman sie kannte, und auch wußte, daß das Wachs aus dem Honig gemacht werde (W. 43.). Wir müssen daher nicht zugeben, daß sich Ausländer den Ruhm von Entdeckungen zueignen, welche entweder ganz oder wenigstens zum Theil von unseren Landsleuten gemacht sind.

Lange bevor Linne die Nectarien der Blumen entdeckt hat, hatten unsere fleißigen Geschöpfe eine innige Bekanntschaft mit jeder Form und Art derselben gemacht; und kein Botaniker, selbst in unserm erleuchteten Zeitalter der Pflanzenwissenschaft kann in dieser Hinsicht mit den Bienen den Vergleich aushalten. Die Lage dieser Behälter kann selbst da, wo das bewaffnete Auge der Wissenschaft sie nicht zu entdecken weiß, im Augenblick von dem microscopischen Auge dieses Thieres aufgefunden werden.

Die Biene hat ein doppeltes Geschäft; die Materialien für Bienenbrod zu sammeln, so wie für Honig und Wachs. Man beobachte eine Biene, die sich auf eine offene Blume gesetzt hat; das Gesumse von der Bewegung ihrer Flügel hört auf und ihr Geschäft beginnt. In einem Nu entwickelt sie ihre Zunge, welche vorher unter ihren Kopf aufgerollt war. Mit welcher Geschwindigkeit schnellt sie dieses Organ zwischen die Blumenblätter und Staubfäden! Nun dehnt sie es zu seiner vollen Länge aus, nun zieht sie es zurück; sie bewegt es in allen

Richtungen, so daß es sich sowohl an die concave als die convexe Fläche des Blumenblatts schmiegt und beyde abwischt; so nimmt sie hurtiger Weise allen Nectar weg. Während dieses vorgeht, hält sie sich beständig in schwingender Bewegung. Die Absicht dieses fleißigen Thieres ist nicht die des eigennützigeren Schmetterlings, sich diesen Schatz selbst zuzueignen. Er kommt in den Honigsack gleichsam in ein Laboratorium, wo er in reinen Honig verwandelt wird. In den Stock zurückgekehrt, würgt es ihn in dieser Gestalt in eine dazu geeignete Zelle, damit er, nachdem der Königinn der gehörige Tribut davon gezollt ist, einen Theil des Nahrungsvorraths für die übrige Gemeinde ausmachen möge.

Beym Honigsammeln beschränkt sich die Biene nicht bloß auf Blumen, sondern schlürft auch bisweilen gierig die süßen Säfte der Früchte: dieses habe ich oft an den Himbeeren in meinem Garten gesehen und es schon im ersten Bande angeführt, wie Sie sich erinnern werden. Sie essen auch Zucker und verarbeiten Wachs aus ihm; nach Hubers Beobachtungen aber ersetzt er nicht den Honig im Futterbrey, den die Larven bekommen. Obschon die Hauptmasse des Futters der Bienen von Blumen gesammelt wird, so beschränken sie sich doch nicht gänzlich auf vegetabilische Nahrung; denn außer der honigartigen Absonderung der Blattläuse, um deren Besitz sie sich bisweilen mit den Ameisen streiten *), verzehren sie auch in gewissen Fällen die Eyer der Königinn. Auch sind sie sehr lecker nach der Flüssigkeit, welche aus den Zellen der Pup-

*) Abbé Boissier, angeführt in Mills on bees 24.

pen sickert, und saugen gierig alle Flüssigkeit in deren Bauch, nachdem sie von ihren Nebenbuhlern getödtet worden (Schirach 45. Huber I. 179).

Verschiedene Blumen, welche viel Honig hervorbringen, übergehen sie dennoch; manchmal bloß deßhalb, weil sie nicht dazu gelangen können. So gehen sie wahrscheinlich deßhalb nicht an das trompetenförmige Geisblatt (Lonicera sempervirens), in dessen Blume man zwey bis drey Tropfen des reinsten Nectars findet, wenn man sie von dem Fruchtknoten trennt, so daß man von wenigen dieser Pflanzen viel Honig in seinem ursprünglichen Zustande erhalten könnte, wenn man diesen Strauch in dieser Absicht anpflanzte. In anderen Fällen scheinen die giftigen Eigenschaften des Honigs Ursache zu seyn, daß die Bienen gewisse Blumen vernachlässigen. Sie haben ohne Zweifel die sehr in die Augen fallenden weißen Nectarien der Kaiserkrone (Fritillaria imperialis), welche eine Menge von dieser Flüssigkeit absondern, bemerkt. Sie lockt vergebens die vorübergehende Biene an, welche wahrscheinlich die schädliche Eigenschaft kennt, welche jene besitzt. Der Oleander (Nerium Oleander) liefert einen Honig, der Tausend unvorsichtigen Mucken tödtlich wird; unsere Bienen aber, klüger und vorsichtiger als sie, vermeiden ihn. Manchmal, und vielleicht in besonderen Jahreszeiten, wo Blumen weniger zahlreich sind, scheint dieser Instinct den Bienen zu fehlen, oder von dem Verlangen einen hinlänglichen Vorrath von Honig für ihre Zwecke zu sammeln, überwältigt zu werden; und sie büßen dann für ihren Mangel an Selbstverläugnung. Bisweilen sind ganze Schwärme zu Grunde gegangen, bloß weil sie sich auf giftige Bäume

niedergelassen haben. Dieses geschah einem in der Grafschaft West-Chester in der Provinz New-York, der sich auf die Zweige der Gift-Aesche (Rhus vernix) gesetzt hatte. Am folgenden Morgen fand man diese unvorsichtigen Thiere alle todt, und mehr als um die Hälfte ihrer Größe aufgeschwollen. (Nicholsons Journal XXIV. 287). Ob der Honig von den Gattungen der Kalmia, Andromeda, der Alpenrosen (Rhododendron) und dergl. den Bienen selbst schädlich ist, ist noch nicht ausgemacht; aber er wirkt oft giftig auf den Menschen, wie schon im ersten Bande bemerkt worden. Die Griechen fanden, wie Sie sich wahrscheinlich erinnern werden, auf ihrem berühmten Rückzug nach dem Tode des jüngeren Cyrus, eine Art Honig bey Trapezunt an der Küste des schwarzen Meeres, welcher ihnen zwar nicht tödtlich war, aber doch diejenigen, welche nur wenig davon genossen, wie betrunken machte, die aber, welche viel gegessen, in einen Zustand versetzte, als wären sie wahnsinnig oder dem Tode nah; und eine Menge lag auf dem Boden herum, als wenn sie eine Niederlage erlitten hätten. Plinius nennt diesen Honig Maenomenon (rasend machend) und bemerkt dabey, daß er von einer Art Alpenrose, deren Tournefort zwey Gattungen gefunden hat, gesammelt worden sey (Xenophon Anabas. L. IV. Plin. Hist. Nat. L. XXI. C. 13.).

Wenn der Magen einer Biene mit Nectar gefüllt ist, so kehrt sie mittels der gefiederten Haare (Reaumur V. Taf. 26. Fig. 1.), womit ihr Leib bedeckt ist, den Blüthenstaub von den Blumen ab; er ist der Gesellschaft eben so nöthig als Honig, und kann die Am-

brosia des Stocks genannt werden, denn von ihm wird das Bienenbrod gemacht. Bisweilen ist eine Biene von diesem Staube so verfärbt, daß sie wie ein anderes Kerf aussieht, indem sie bald weiß, bald gelb, bald röthlich wird, je nach den Blumen, in denen sie geschäftig war. Reaumur wurde deßhalb von einem Nachbar gebeten, seine Bienenstöcke zu besuchen, weil er aus obigem Grunde glaubte, daß seine Bienen von der gemeinen Art verschieden wären (Reaumur 295). Er vermuthete, daß der genannte Umstand die irrige Meynung hervorgebracht habe, wie es denn auch der Fall war. Wenn der Leib der Biene mit Blumenmehl bedeckt ist, so kehrt sie denselben mit den Bürsten ihrer Beine, besonders den hinteren ab: nicht, wie wir es mit unseren bestäubten Kleidern machen, um es in die Luft zu streuen, sondern jedes Bischen davon zu sammeln, es zu kneten und in zwey kleine Massen zu formen, welche sie in die Körbchen bringt, die die Haare an den Hinterbeinen bilden (Kirby Monograph. Apum Angliae I. Tab. 12.** e. l. Neut. Fig. 19. a. b.).

Aristoteles sagt, daß an einem und demselben Tage die Bienen aus einem und demselben Stocke nur einerley Blumengattung besuchen (Hist. Anim. L. IX. C. 40.); Reaumur aber scheint dafür zu halten, daß sie ohne Unterschied von einer zur andern fliegen. Dagegen versichert Dobbs in den Philos. Transact. (Vol. 46. p. 536.) und Butler vor ihm, er sey oft einer Biene, die im Sammeln von Blüthenstaub u. s. w. begriffen war, gefolgt, und habe immer beobachtet, daß sie nur von derselben Art Blumen eingesammelt habe, mit der sie zuerst angefangen, und an anderen ob-

schon zahlreich vorhandenen Gattungen vorbeygegangen sey, obschon manchmal die zuerst ausgewählte Blume ärmer an Honig gewesen. Diese Beobachtungen werden nach seinem Dafürhalten — und diese Meynung scheint nicht ohne Grund zu seyn — auch durch die gleiche Farbe der Höschen und ihre verschiedene Größe bestätiget. Reaumur erzählt, daß von den Bienen einige mit gelben, andere mit rothen, andere mit weißen und selbst bisweilen mit grünen Höschen heimkommen, und bemerkt dabey, dieses komme daher, daß der Staub von solchen Blumen gesammelt worden, deren Staubbeutel jene Farben hätten (301). C. Sprengel hat eine mit Dobbs übereinstimmende Beobachtung gemacht, wie schon im ersten Bande angeführt worden. Der Grund warum die Bienen während eines Ausflugs nur einerley Pflanzengattung besuchen, ist nicht unwahrscheinlich folgender: ihr Instinct lehrt sie, daß die Staubkörner, welche zu derselben Masse kommen, homogen seyn müssen, damit sie besser zusammenkleben. Auf diese Weise erreicht die Vorsehung zwey wichtige Zwecke — die Befruchtung derjenigen Blumen, welche einer solchen Hülfe bedürfen, durch die von einer zur andern fliegenden Bienen; und die Verhinderung von Bastardpflanzen, wenn der Staub von einer Art auf die Narbe der anderen gebracht würde. Sind die Staubbeutel noch nicht geborsten, so öffnet sie die Biene mit ihren Kiefern, nimmt ein Bischen Staub heraus, bringt es auf einen Vorderfuß, welcher es dem mittleren übergibt, von dem es endlich auf den hinteren gelangt.

Untersucht man den Inhalt eines Höschens unter einer Linse, so findet man, daß die Körner ihre ursprüng-

liche Gestalt behalten haben. Ein Botaniker, welcher die Gestalten der Staubkörner verschiedener Pflanzengattungen kennt, möchte leicht durch eine solche Untersuchung herausbringen, ob eine Biene ihre Ambrosia von einer oder mehreren Gattungen, und auch von welcher, gesammelt habe.

In den Monaten April und May sammeln die Bienen, nach Reaumur, Staub vom frühen Morgen bis zum späten Abend; in den wärmeren Monaten aber findet die Haupteinsammlung vom frühen Morgen, wo sie den Stock verlassen (welches bisweilen schon um vier Uhr geschieht), bis um zehn Uhr Statt. Um diese Zeit sieht man alle, welche heim kehren, mit Höschen in ihren Körbchen; während der übrigen Tageszeit aber ist die Zahl der mit Höschen heimkehrenden klein gegen die, welche ohne dieselben kommen. In einem Stock indessen, in welchen man seit Kurzem einen Schwarm gefaßt hat, wird gewöhnlich den ganzen Tag eingetragen. Er vermuthet, daß zur Bildung der Höschen einige Feuchtigkeit erforderlich sey, welche durch die Hitze, nach der oben bemerkten Stunde, verdunstet; daß aber bey neu angelegten Stöcken die Bienen weit fliegen, um an feuchten und schattigen Orten einzusammeln (Reaumur V. 302). Ich habe Bienen angetroffen, ehe es Tag war.

Hat eine Biene ihre volle Ladung, so kehrt sie heim um sie zu verwenden. Der Honig wird in die dazu bestimmten Honigzellen herausgewürgt, welches durch abwechselnde Verengerung und Erweiterung des Honigsacks geschieht. Eine Zelle kann den Inhalt von vielen Honigsäcken aufnehmen. Wenn eine Biene den Honig von sich geben will, so nimmt sie mit den Vorderbei-

nen den dicken Rahm, der immer oben auf ist, ab, und der Honig geht darunter heraus. Dieser Rahm ist Honig von dickerer Consistenz, und er setzt sich in den Zellen oben auf wie Milchrahm: er ist nicht wagerecht, sondern bildet eine schiefe Oberfläche über dem Honig. Obschon die Zellen, wie Sie wissen, wagerecht sind, so fließt der Honig doch nicht aus. Der Rahm verhindert dieses und die Dicke des Honigs; auch die Anziehung der Zellen-Wände mag das ihrige beytragen. Die Bienen, welche Honig heimbringen, leeren ihn jedoch nicht immer aus, sondern theilen ihn ihren Cameraden mit, welche im Stocke zu arbeiten hatten*). Einige Zellen enthalten Honig zum täglichen Gebrauch, und andere solchen, der für schlimmes Wetter oder für eine schlimme Jahreszeit aufbewahrt wird: diese werden mit einem Wachsdeckel versehen (Reaumur V. 448).

Der Bienenstaub wird nach den Umständen verwendet. Wann die Biene damit beladen am Stock ankommt, so hält sie manchmal vor dem Eingang still, löst sehr gemächlich eines oder beyde Höschen stückweise von den Füßen ab, kaut sie mit ihren Kiefern und schluckt sie ein. Oder sie geht in den Stock und wandert auf den Waben herum; sie mag gehen oder stehen, so schlägt sie beständig mit den Flügeln. Mit diesem Geräusche scheint sie ihre Mitbürger zu rufen; drey oder vier kom-

*) Huber bemerkt, daß der zum Aufbewahren bestimmte Honig nur von den Wachsbienen gesammelt werde, und daß die Nährbienen nicht mehr eintragen, als sie selbst und ihre Cameraden, die im Stocke arbeiten, bedürfen (II. 66).

men her, stellen sich um sie herum, und fangen an ihre Ladung zu erleichtern, indem jede ein kleines Stückchen ihrer Ambrosia nimmt und verzehrt; dieses wiederholen sie, wenn nicht noch einige Andere dazu kommen, drey oder vier Mal, bis das Ganze weg ist (418). Wildman bemerkte, daß sie sich während dieser Zeit auf ihren zwey Paar Vorderfüßen halten und verschiedene Bewegungen mit Flügel und Leib rechts und links machen, wodurch der Ton entsteht, welcher die Gehülfen ruft (S. 38). Dieses Bienenbrod findet man, wie früher bemerkt, im zweyten Magen und in den Därmen, aber nie den Honig; dieses verführte Reaumur zu glauben, daß die Bienen Wachs daraus bereiten: und er bemerkt, die Bienen verzehrten dieses, wenn sie eifrig im Zellenbau begriffen wären (419). Wird mehr Blüthenstaub gesammelt als die Bienen grade bedürfen, so setzen sie ihn in leere Zellen ab. Die beladene Biene steckt ihre zwey Hinterbeine in die Zelle und stößt mit dem mittleren Paar die Höschen ab. Darauf steckt sie oder eine andere, wenn sie von ihrem Tagewerk zu müde geworden ist, den Kopf in die Zelle und läßt ihn einige Zeit darin: sie zieht den Ballen aus, knetet ihn und drückt ihn vest; so geht es fort bis die Zelle gefüllt ist (Reaumur 420. Huber II. 24. Wildman 40). Von diesem Brod wird ein großer Theil Zellen von einigen Waben angefüllt, und zwar findet man es manchmal in isolierten Zellen, ein andermal unter Honig- oder Brutzellen. So ist es überall bey der Hand, wo man es braucht.

Sie haben gesehen, wie die Bienen zwey von den erwähnten Materialien sammeln und verwenden; ich

komme nun an das dritte, die Propolis. Huber war lange ungewiß, woher die Bienen dieses Gummiharz erhielten; endlich fiel er darauf, einige Pappel-Stecklinge in Töpfe zu pflanzen, und sie den Bienen in den Weg zu stellen. Sie hatten noch kein Laub, sondern nur Knospen, die mit einem kleberigen Saft angefüllt und beschmiert waren. Fast augenblicklich setzte sich eine Biene auf einen Zweig, öffnete mit ihren Kiefern eine Knospe und zog einen Faden von der kleberigen Materie heraus; mit einem Fuß des zweyten Paares nahm sie ihn vom Mund und brachte ihn in das Körbchen: so fuhr sie fort bis beyde ihre Ladung hatten (II. 260). Ich selbst habe gesehen, wie Bienen sehr geschäftig das Harz von der Balsampappel (Tacamahaca, Pop. balsamifera) sammelten. Doch dieses ist eine alte Entdeckung, die nur durch neue Beobachtungen bestätigt worden; denn Mouffet erzählt nach Cordus, daß das Harz von Baumknospen gesammelt werde, namentlich von Pappel und Birke (Theatr. Insect 36, Schirach 241). Riem bemerkt, daß es auch von Tannen und Fichten gesammelt werde. Die Propolis ist weich, roth, in Fäden ausziehbar, wohlriechend und ertheilt weißen, polierten Metallen eine Goldfarbe. Sie wird im Stocke nicht bloß zur Vollendung der Waben gebraucht, wie ich in meinem früheren Briefe über die Wohnungen angeführt habe; sondern auch zum Verstopfen aller Ritzen und Oeffnungen, durch welche Kälte, Näße oder Feinde eindringen könnten. Sie bedecken auch damit die Leisten, woran die Waben hängen und überziehen oft damit einen großen Theil des Stocks. Sie tragen dieselbe, wie die Staubhöschen, an den hinteren Schien-

beinen nach Hause; die Massen aber sind linsenförmig (Reaumur 437).

Knight erwähnt eines Falles, wo sich Bienen einer künstlichen Art Propolis bedienten. Er hatte eine abgeschälte Stelle eines Baums mit einem Kitt von Bienenwachs und Terpentin verschmieren lassen. Sie fanden ihn für sich passend, giengen daran, nahmen davon mit ihren Kiefern weg und brachten ihn wie gewöhnlich, vom ersten Bein zum zweyten und so zum dritten. Wann eine Biene auf diese Art ihre Ladung gesammelt hatte, so kam oft hinter sie eine andere und beraubte sie gänzlich des Gesammelten; oft gieng eine zweyte und dritte Ladung auf dieselbe Art verloren: dennoch setzte das geduldige Thier seine Arbeit fort, ohne ein Zeichen von Aerger sehen zu lassen (Philosoph. Transact. 1807 p. 242).

Bey ihren Ausflügen beschränken sich die Bienen nicht auf die Gegend unmittelbar vor ihrer Wohnung, sondern gehen, durch den Geruch des Honigs geleitet wohl eine halbe Stunde weit. Huber gibt selbst ihren gewöhnlichen Ausflügen eine halbe Stunde im Umfange; selbst in dieser Entfernung entdecken sie den Honig eben so sicher, als wenn er innerhalb ihres Gesichtskreises wäre. Um zu beweisen, daß es der Geruch ist, durch welchen die Bienen den Honig ausspüren, stellte er etwas hinter einen Fensterladen an eine Stelle, wo er nicht gesehen werden konnte, und ließ den Laden grade so weit auf, daß Kerfe hineinkommen konnten. In weniger als einer Viertel-Stunde hatten ihn vier Bienen, ein Schmetterling und einige Stubenfliegen entdeckt. Ein andermal that er Honig in eine

Schachtel mit kleinen Löchern im Deckel, in welche zusammengerollte Karten gesteckt waren; diese Schachtel stand 200 Fuß von den Bienenstöcken entfernt. In einer halben Stunde entdeckten die Bienen sie, liefen sehr ämsig darauf herum, fanden bald die Löcher, krochen durch die Röhren und gelangten so zum Honig. Der in den Blumen mancher Pflanzen ist oft eben so sehr verborgen, und dennoch entdeckt ihn die Schärfe ihres Geruchs.

Diese Kerfe fliegen, besonders wenn sie beladen sind und heimkehren, in grader Linie, wodurch Zeit und Arbeit erspart wird. Wie sie dieses mit solcher Gewißheit und ohne vom graden Wege abzuweichen, thun können, muß ich Anderen zu erklären überlassen. In Verbindung mit diesem Umstande und mit der Schärfe ihres Geruches steht folgende merkwürdige Erzählung, welche in den Philos. transact. 1721. Vol. 31. S. 148. von der Methode gegeben wird, die man in Neuengland anwendet, um zu entdecken, wo die wilden Stockbienen in den Wäldern leben, damit man ihren Honig bekomme. Die Honigjäger setzen an einem heiteren Tage einen Teller mit Honig oder Zucker auf den Boden. Die Bienen entdecken es bald und gehen daran: die Jäger fangen zwey oder drey, die sich damit angefüllt hatten und lassen eine gehen; diese erhebt sich sogleich in die Luft und fliegt graden Weges zum Nest. Sie gehen dann unter einem rechten Winkel auf die Richtung der Biene einige Hundert Schritte fort, lassen eine zweyte fliegen und beobachten mittels eines Taschencompasses ihre Richtung. Der Punct, wo beyde Richtungen sich schneiden, ist die Stelle des Nestes.

Der natürliche Wohnort der Bienen ist in den Höhlen fauler Bäume; solche Bäume entdecken sie nach Knight in dem größten Dickicht und in einer außerordentlichen Entfernung vom Stock; einmal betrug diese Entfernung ½ Stunde. Beym Schwärmen bekommen sie bisweilen Lust sich in solchen Höhlen niederzulassen. Ist eine solche entdeckt, so bemerkt man zwanzig bis dreyßig, die gewissermaßen als Kundschafter dieselbe untersuchen und in Besitz nehmen. Sie scheinen jeden Theil der Höhle und des Baums mit der größten Aufmerksamkeit zu durchspähen, und übergehen dabey selbst die abgestorbenen Knorren und dergl. nicht (Philos. transact. 1807. 237, Marshall Agricult. of Nordfolk). Steht ein Bienenstock leer, so sendet bisweilen ein Schwarm auch Kundschafter aus, um denselben in Besitz zu nehmen.

Wie lang unsere kleinen, thätigen Geschöpfe ausruhen, bis sie zum zweyten Mal ausfliegen, kann ich nicht genau sagen. In einem Stock zeigt sich der größte Theil der Einwohner fast beständig in Ruhe und beysammen liegend, wie Reaumur berichtet; dieses dauert aber wahrscheinlich nur kurze Zeit. Huber erzählt, daß man die Bienen immer im Stocke mit dem Kopfe und der Brust in Zellen stecken sieht, welche Eyer enthalten, und bisweilen auch in leeren; und daß sie in dieser Lage funfzehn bis zwanzig Minuten so bewegungslos bleiben, daß man sie für tod halten würde, wenn die Erweiterung ihrer Bauchschienen nicht das Gegentheil bewiese. Er hält dieses für ein Ausruhen von

ihren Arbeiten *). In dieser Absicht steckt sich die Königinn in die großen männlichen Zellen und bleibt ohne Bewegung lange Zeit darin; auch selbst dann bilden die Arbeiter einen Kreis um sie her, und bürsten den unbedeckten Theil ihres Hinterleibes. Die Drohnen gehen während des Ausruhens nicht in Zellen, sondern häufen sich zwischen den Waben zusammen, und bleiben bisweilen so achtzehn bis zwanzig Stunden, ohne ein Glied zu rühren (Reaumur V. 431. Huber II. 212).

Reaumur bemerkt, daß in einem Stock, dessen Bevölkerung auf 18,000 steigt, die Zahl derer, welche während einer Minute in den Stock gehen, Hundert ist, welches, wenn man die Zeit ihrer Tagesarbeit auf vierzehn Stunden anschlägt, 84,000 macht. Es müßte mit-

*) Man hat angenommen, und diese Annahme wurde im 1sten Bande dieses Werks angeführt, daß der Zweck dieser Ruhe das Brüten der Eyer sey; bey weiterer Ueberlegung aber neigen wir uns zu Hubers Meynung, daß sie nehmlich nichts damit zu schaffen habe, indem die gewöhnliche Temperatur des Stocks zum Ausbrüten hinlänglich ist; und der Umstand, daß sie auch in leere Zellen gehen, beweißt, daß diese Lage keine Beziehung auf die Eyer hat (Huber I. 212). „Wenn große Stücke von Waben, sagt Wildman S. 45., abgebrochen und auf den Boden des Stocks gelegt wurden, so kam eine Menge Bienen um sich darauf zu setzen." Dieses sieht wie ein Brüten aus. Reaumur dagegen versichert S. 591, daß die Bienen, wenn ein Stück Waben abgefallen ist und seine senkrechte Richtung verloren hat, die Maden herausreißen und zerstören, als wüßten sie, daß doch Nichts daraus werden würde. In dem von Wildman beobachteten Falle sind sie vielleicht senkrecht geblieben.

hin jedes Individuum täglich vier, manche fünfmal ausfliegen. In Stöcken, von geringerer Bevölkerung war die Zahl der Eintretenden verhältnißmäßig größer, so daß sechs und noch mehr Ausflüge auf eine Biene kommen (V. 432). Bey dieser Berechnung scheint aber Reaumur diejenigen, welche innerhalb des Stockes mit Bauen oder mit Füttern der jungen Brut beschäftiget waren, nicht in Betracht gezogen zu haben; dadurch müssen die Ausflüge einer jeden Biene weit zahlreicher werden. Er gründet ferner auf diese Annahme eine Berechnung von der Menge des Bienenbrodes, das von einem solchen Stocke in einem Tage gesammelt werden möge; und er fand, daß es über ein Pfund betragen würde, wenn man auch annähme, daß nur die halbe Anzahl der Bienen dergleichen sammelt. Auf diese Art könnten in einem Sommer an Hundert Pfund gesammelt werden (434). Welch eine bewunderungswürdige Vorstellung von der Industrie und Thätigkeit dieser kleinen, nützlichen Thiere gibt dieses nicht, und welche Lehre geben sie den Mitgliedern von Gesellschaften, welche Vernunft und Religion haben, um ihre Anstrengungen zum allgemeinen Wohl zu leiten! Anbetungswürdig ist das große Wesen, welches sie mit Instincten begabt hat, woraus wir so viel lernen und Nutzen ziehen können, wenn wir uns herablassen wollen, ihnen zuzuhören.

Da ich einmal an diesem Theile der Bienengeschichte bin, so kann ich nicht die Erzählung übergehen, welche Reaumur nach Maillet von der Versetzung der Bienenstöcke in Aegypten von einem Platze zum andern gegeben hat, und wodurch man die Bienen in Stand setzt,

einen größeren Vorrath von Honig u. s. w. zu sammeln (698). Wann gegen das Ende des Octobers die Ueberschwemmungen des Nils aufgehört haben, und der Hauswirth sein Feld bestellen kann, so wird vor Allem Esparsette gesäet; da Oberägypten wärmer als das untere ist, so kommt sie daselbst früher in Blüthe. Zu dieser Zeit fährt man aus allen Theilen Aegyptens Bienenstöcke in Nachen nach den oberen Gegenden, wo man sie auf den Nachen selbst pyramidenweis auf einander stellt; jeder Nachen wird von dem Eigenthümer numeriert. An dieser Stelle bleiben sie einige Tage; und wenn man denkt, die Bienen wären daselbst mit der Honig- und Blüthenstaubärnte zu Ende, so bringt man sie zwey oder drey Stunden abwärts, wo sie wieder ebenso lang bleiben. So fährt man fort bis gegen die Mitte des Hornungs, binnen welcher Zeit ganz Aegypten durchzogen und man am Meere angekommen ist, von wo sodann die Bienenstöcke sich überall hin zerstreuen, wo sich ihre Eigenthümer befinden.

John Hunter bemerkt, daß das Honigsammeln anfange, wann die Zeit des Eyerlegens vorüber ist (er meynt wahrscheinlich das Einsammeln des Honigs zum Aufbewahren); daß ferner die Zelle, so bald die letzte Puppe ausgeschlüpft ist, gereiniget, unmittelbar mit Honig versehen, und, sobald sie damit angefüllt ist, mit reinem Wachs bedeckt wird; doch dieses gilt alles nur rücksichtlich der Zellen, welche Honig zum Winterverbrauch enthalten; diejenigen, in welche er nur als Futter kommt, wenn sie wegen schlechten Wetters nicht ausgehen können, bleiben offen (Philos. transact. 1792. p. 160. Reaumur V. 450). Manchmal ge-

schieht es, wenn das Jahr besonders günstig für das Honigsammeln ist, daß die Bienen mehrere Larven zerstören, um Raum zu gewinnen; mit Puppen aber thun sie dieß nie. Wann das Einsammeln des Honigs aufhört, so bleiben sie ruhig im Stocke während des ganzen Winters. Hunter fand, daß ein Bienenstock in einer kalten Woche leichter wurde als in einer warmen, eben so fand er, daß binnen drey Monaten (von 10ten Novbr. bis 9ten Hornung) ein einzelner Bienenstock 72 Unzen 1½ Drachme verlor (Ebenda 161. Reaumur 591).

Wasser gehört zu den ersten Bedürfnissen dieser Kerfe; sie sind aber nicht ekel darinn, vielmehr umgekehrt; oft ziehen sie stehendes und faules dem laufenden vor (Reaumur 697). Ich habe sie oft an einem Winkel, wo gewöhnlich Harn gelassen wurde, beschäftigt gesehen; vielleicht geschah es, um Salztheilchen zu sammeln.

Sobald eine neugeborne Biene ihre Flügel brauchen kann, scheint sie ohne allen vorläufigen Unterricht ihre Pflichten und Geschäfte für ihr übriges Leben zu kennen. Sie scheint zu wissen, daß sie für die Gesellschaft geboren ist und nicht für die Verfolgung eigener Zwecke; deßhalb widmet sie immer sich selbst und ihre Arbeiten der Wohlfahrt der Gemeinde, zu welcher sie gehört. Sie läuft über die Waben, sucht die Thüre des Stocks um auszugehen und nützlich zu werden. Voll Leben und Thätigkeit nimmt sie dann ihren ersten Ausflug; und ohne andere Anleitung als die von ihrem Instincte, besucht sie wie die anderen die Unterthanen der Flora, schlürft den Nectar und bedeckt sich

mit dem ambrosischen Staub, den sie in Ballen knetet und auf ihre Hinterbeine packt; sammelt Propolis, wenn deren nöthig ist, und kehrt, ohne über den Weg verlegen zu seyn, zu ihrem Stocke zurück (Reaumur V. 602).

Beyspiele von der Art, womit unsere kleinen Lieblinge ihre manchfaltigen Geschäfte besorgen, haben Sie mehrere gehabt; diese sind aber nie bemerkenswerther, als wenn sie sich in einem neuen Stocke niederlassen. Zu dieser Zeit bauen sie bisweilen binnen 24 Stunden eine Wabe, zwanzig Zoll lang, sieben bis acht breit; und binnen fünf oder sechs Tagen ist der Stock zur Hälfte damit angefüllt, so daß in den ersten vierzehn Tagen eben soviel Wachs bereitet wird als im ganzen übrigen Jahr (ebend. 656).

Indem ich von den verschiedenen Geschäften der Bienen rede, darf ich eines, welches ihnen von größter Wichtigkeit ist, nicht vergessen, nehmlich den Luftzug in ihrer Wohnung. Wenn Sie die Menge betrachten, welche sich in einem so beschränkten Raume befindet; die hohe Temperatur, zu welcher dessen Atmosphäre steigt, und die kleine Oeffnung, durch welche die Luft vorzüglich eindringt: so werden Sie leicht begreifen, wie bald sie für das Athmen verdorben wird, und sich überzeugt halten, daß Mittel vorhanden seyn müssen, wodurch sie beständig erneuert wird. Sie denken vielleicht, daß der Luftzug wie in unseren Stuben statt finde, nehmlich durch natürliche Mittel, welche aus der Verdünnung der Luft durch die Hitze des Stockes und den daraus folgenden inneren und äußeren Strom sich ergeben: allein ein einfacher Versuch wird Ihnen zeigen,

daß dieses nicht seyn kann. Nehmen Sie ein Gefäß von der Größe eines Bienenstocks, und mit einer gleichen oder selbst etwas größeren Oeffnung, und bringen Sie ein brennendes Licht hinein; wann die Temperatur über 140° gestiegen ist, so wird es bald ausgehn. Wir müssen daher, wie Huber bemerkt (II. 339), annehmen, daß die Bienen das erstaunenswürdige Vermögen besitzen, die äußere Luft anzuziehen und zugleich diejenige auszutreiben, welche durch das Athmen verdorben worden.

Was würden Sie sagen, wenn ich Ihnen erzählte, daß die Bienen in diesem Fall sich desselben Werkzeuges bedienen, welches die Frauenzimmer anwenden, wenn es ihnen in den Stuben zu heiß wird? Und doch ist dieses genau der Fall. Mittels der Randhaken ihrer Flügel verbinden sie ein jedes Paar so mit einander, daß es eine etwas hohle Fläche bildet, mit der sie auf eine ziemlich große Schicht Luft wirken und so zwey große Fecher bilden, welche in ihren Schwingungen einen Bogen von 90° beschreiben. Diese Schwingungen gehen so geschwind daß die Flügel fast unsichtbar werden. Wann die Bienen diesen Luftzug machen, so klammern sie sich mit ihren Füßen und Klauen so vest als möglich an den Platz an, auf dem sie stehen. Das erste Fußpaar ist vorwärts, das zweyte rechts und links gestreckt, während die Hinterbeine sehr nahe beysammen senkrecht unter dem Bauche stehen, so daß dieser Theil beträchtlich in die Höhe steht.

Maraldi und nach ihm Reaumur haben diese Bewegung der Bienen schon lange bemerkt; sie schrieben ihr aber die umgekehrte Wirkung von der, welcher sie

wirklich hervorbringt, zu; der Erste meynte, sie verursache unmittelbar die hohe Temperatur des Stocks, der Letzte mittelbar (Reaumur V. 672). Es war Huber aufbehalten die wahre Ursache davon zu entdecken; und von ihm nehme ich das Hauptsächlichste, was ich darüber zu sagen habe (Huber II. 338—362).

Während des Sommers kann man immer eine gewisse Zahl Arbeiter (denn sie sind es allein, denen dieses Amt übertragen ist) vor dem Flugloche ihre Flügel schlagen sehen, und bey genauerer Untersuchung wird man bemerken, daß noch eine größere Menge innerhalb dasselbe thut. Alle, welche so auswendig stehen, haben den Kopf gegen den Eingang gekehrt; die welche inwendig stehen, kehren ihm den Rücken zu. Der Stand dieser Ventilatoren ist auf der Diele des Stockes. Sie sind gewöhnlich in Reihen geordnet, welche am Eingang aufhören; und manchmal, doch nicht immer laufen die Reihen aus einander, wahrscheinlich um den Ein- und Ausfliegenden Raum zu gestatten. Die Zahl der in Bewegung begriffenen Ventilatoren ist nicht immer dieselbe. Selten übersteigt sie zwanzig und oft ist sie geringer. Auch die Zeit, welche sie auf diese Verrichtung verwenden, ist bald länger, bald kürzer, je nach den Umständen; man hat einige gesehen, welche ihre Schwingungen fast eine halbe Stunde lang fortsetzten und nur manchmal einen Augenblick aufhörten, wie es scheint, um Athem zu holen. Wenn sich eine zurückzieht, tritt eine andere an ihre Stelle, so daß in einem gut bevölkerten Stock der dadurch hervorgebrachte Ton oder das Gesumse nie unterbrochen wird; daran erkennt man immer, ob der Luftzug in Bewegung ist oder nicht.

Man bemerkt dieses Gesumse nicht bloß während der Sommerhitze, sondern zu allen Zeiten des Jahres. Bisweilen zeigt es sich selbst im tiefen Winter stärker als zur Zeit, wo die Temperatur höher ist. Ein so anhaltendes Geschäft, worinn immer eine gewisse Anzahl Bienen begriffen ist, muß auch eine eben so anhaltende Wirkung hervorbringen. Ist einmal die Luftsäule innerhalb in Bewegung, so muß sie der außerhalb des Stocks Platz machen; auf diese Art wird der Strom hergestellt und die Ventilation dauert immer fort.

Um sich zu überzeugen, daß diese Wirkung hervorgebracht wird, brauchen Sie nur die Hand an eine ventilierende Biene zu halten; und Sie werden bemerken, daß sie eine sehr wahrnehmbare Bewegung in der Luft hervorbringt. Huber machte einen noch entscheidenderen Versuch. Er befestigte vor das Flugloch einen Schirm, um jeden Irrthum, den eine plötzliche Veränderung der äußeren Luft hervorbringen könnte, zu vermeiden, und stellte an einem ruhigen Tage, zur Zeit der Heimkehr der Bienen, innerhalb des Schirms kleine Windmesser, die aus Papierschnitzeln, Federn, Baumwolle gemacht und mittels eines Fadens an einem Häkchen aufgehängt waren. Kaum in die Atmosphäre der Bienen gebracht, kamen sie in Bewegung und wurden abwechselnd und zwar mit beträchtlicher Schnelligkeit gegen das Flugloch gezogen und wieder abgestoßen. Diese Anziehungen und Abstoßungen standen in Verhältniß mit der Zahl der in der Ventilation begriffenen Bienen, und hörten nie gänzlich auf, wenn sie auch gleich manchmal weniger merklich waren. Burnens machte einen ähnlichen Versuch im Winter, als das Thermometer im Schatten auf 33 ° Fah-

renheit stand. Er wählte einen gut bevölkerten Stock, dessen Einwohner voll Leben und Thätigkeit waren, verschmierte ihn ringsum, außer dem Flugloch, steckte oben durch den Stock ein Stück Eisendrath, das in einen Haken endigte, an welchem ein Haar mit einem kleinen, sehr dünnen viereckigen Papierschnitzel hieng; dieses befand sich genau der Oeffnung gegenüber etwa ein Zoll davon entfernt. Sobald dieser Apparat bevestiget war, fieng das Haar mit seinem Papierpendel an mehr oder weniger zu schwingen; die größten Schwingungen wichen nach beyden Richtungen gemessen einen Zoll von der senkrechten ab: wurde das Papier in größere Entfernung gebracht, so hatten keine Schwingungen Statt, und der Apparat blieb in Ruhe. Dann machte er eine Oeffnung oben im Stock und tröpfelte etwas flüssigen Honig hinein: bald darauf entstand ein Gesumse, die Bewegung vermehrte sich, und einige Bienen kamen heraus: die Schwingungen des Pendels wurden häufiger und stärker, so daß es funfzehn Linien vom Loth abwich; wurde aber das Papier weiter vom Loch entfernt, so blieb es in Ruhe. Auf den Vorschlag von Sauſſure, ließ Huber, um zu erfahren, ob künstliche Ventilatoren eine gleiche Wirkung hervorbringen würden, eine kleine Windmühle von Zinn mit achtzehn Flügeln machen. Auch bevestigte er ein großes, walzenförmiges Gefäß auf eine Schachtel, in der ein Loch war, durch das er ein brennendes Licht in jenes stecken konnte. In einer Seite der Schachtel war eine Oeffnung, welche das Flugloch vorstellte, aber größer war; der Ventilator wurde darein gesetzt, an den Berührungsstellen vest geklebt und Windmesser wurden vor die Oeffnung gehängt. Zuerst wurde das Licht hin-

eingebracht, aber die Mühle nicht in Bewegung gesetzt. Obschon das Gefäß etwa 3228 Cubikzoll hielt, so wurde doch die Flamme bald klein und löschte in acht Minuten aus; die Windmesser blieben bewegungslos. Derselbe Versuch wurde dann bey verschlossenem Loche wiederholt mit demselben Erfolg. Nachdem die Luft des Gefäßes erneuert worden, wurde das Licht wieder hineingebracht, und der Ventilator in Bewegung gesetzt: sogleich entstanden, wie es die Schwingungen der Windmesser anzeigten, zwey Luftzüge, und die Helligkeit des Lichtes wurde während des ganzen Versuchs, der immer hätte fortgesetzt werden können, nicht vermindert. Ein Thermometer, das unten im Apparat stand, stieg auf 112 °, und die Temperatur war oben im Behälter noch viel höher.

Oft hat der Schöpfer einen besonderen Endzweck bey den Handlungen der Thiere (und Nichts beweißt mehr die unsichtbare Hand, welche die Welt regiert); die Thiere selbst aber haben einen anderen. Dieß ist wahrscheinlich hier der Fall; denn wir können nicht wohl annehmen, daß die Bienen mit ihren Flügeln die Luft schlagen um den Stock zu ventilieren, sondern vielmehr sich eines unangenehmen Gefühles zu entledigen, von dem sie gedrückt werden. Der folgende Versuch beweißt, daß einer ihrer Zwecke bey dieser Handlung ist, sich, wenn sie von zu großer Hitze leiden, abzukühlen, wie es die Frauenzimmer mit ihren Fechern thun. Als einmal Huber den Schieber eines gläsernen Bienenstocks öffnete, so daß die Sonnenstrahlen auf die mit Bienen bedeckten Waben fallen konnten; so hörte er sogleich ein Gesumse, das Zeichen der Ventilation, während diejenigen, welche im Schatten waren, still blieben.

Die oft in Bärten während des Sommers vor den Stöcken hängenden Bienen, fecheln sich, wenn sie von der Sonnenhitze leiden, mit großer Anstrengung. Wirft man aber einen Schatten auf ein Stück des Bartes, so hört daselbst die Ventilation auf, während sie an dem anderen Theile, wo die Sonnenhitze noch gefühlt wird, immer fortdauert. Dieselbe Ursache bringt bey Hummeln, Wespen und Horniſſen die gleiche Wirkung hervor.

Bey den Bienen ist es übrigens merkwürdig, daß die Ventilation selbst im tiefen Winter fortgeht, wo doch übertriebene Hitze nicht die Veranlassung dazu seyn kann, und mithin nur als secundare Ursache der Erscheinung betrachtet werden muß. Andere Versuche, welche ich hier nicht auseinandersetzen will, da ich Sie schon zu lange aufgehalten habe, lehren, daß durchdringende und unangenehme Gerüche dieselbe Wirkung hervorbringen (Huber II. 359). Vielleicht gehört der von den zusammengehäuften Tausenden von Bienen hervorgebrachte Geruch unter die Hauptbeweggründe, welche die Bewohner des Stocks zu dieser nothwendigen Handlung antreiben, obschon Huber nichts davon erwähnt.

Was auch die nächste Ursache davon seyn mag, so werden Sie doch nun hoffentlich überzeugt seyn, daß der Urheber der Natur, nachdem er diesen Kerfen eine Wohnung angewiesen, in welche die Luft nicht dringen kann, er sie auch mit den Mitteln begabt hat, die fatalen Wirkungen zu verhindern, welche eine verdorbene Luft hervorbringen würde. Als eine indirecte Wirkung der Ventilation ist die erhöhte Temperatur zu betrachten, welche diese Thiere ohne irgend eine Anstrengung in ihrem Stocke erhalten: doch davon nachher.

Die Bienen sind äußerst reinlich sowohl an ihrem Leibe als auch in ihrer Wohnung, und schaffen alles Widrige mit großem Fleiße weg, wofern nur irgend ihre Kräfte dazu ausreichen. Bisweilen kriechen Schnecken in den Stock, welche sie mit all ihrem Geschick nicht leicht austreiben oder wegschleppen können. Aber auch hier läßt ihr Instinct sie nicht im Stich, denn sie tödten sie und balsamieren sie dann mit Propolis ein, so daß sie allen unangenehmen Geruch, der ihnen schaden könnte, verhindern. Eine unglückliche Häuschen-Schnecke, die eine Reise an den Seiten eines gläsernen Stockes machte und der sie nicht mit ihren Stacheln beykommen konnten, setzten sie durch ein wahres Monument ihrer Rache und Geschicklichkeit dennoch vest; sie legten nehmlich die Propolis rund um die Mündung ihrer Schale (Reaumur V, 442).

Wenn sie ihren Koth von sich geben, so gehen sie auf die Seite, um ihre Cameraden nicht zu treffen: und im Winter, wenn sie wegen zu großer Kälte, oder wenn man unkluger Weise das Flugloch ganz verschlossen hat, zu dieser Verrichtung nicht herausgehen können, schwillt bisweilen ihr Körper von der Ansammlung des Kothes in ihren Därmen so an, daß sie, wenn sie zuletzt doch herauskommen, nicht mehr fliegen können, sondern auf den Boden fallen, vor Kälte zu Grunde gehen und so das Opfer ihrer persönlichen Reinlichkeit werden (Bonner on bees. 102).

Wann eine Biene aus der Puppe geschlüpft ist und ihre Zelle verlassen hat, so kommt sogleich ein Arbeiter, nimmt die Puppenhülse heraus und schleppt sie aus dem Stock; eine andere schafft die Hüllen der Made weg,

und eine dritte die Unreinlichkeit, die geblieben seyn mag, oder einige Wachsstückchen, die in die Zelle gefallen seyn mochten, als die Fliege ihr Gefängniß durchbrochen hat. Sie nehmen aber nie das innere Futter von Seide weg, welches die Wände bedeckt und von der Larve vor ihrer Verwandlung gesponnen worden ist, weil es, statt schädlich zu seyn, die Zelle vielmehr stärker macht (Reaumur 580—600).

Ich habe Ihnen nun die gewöhnlichen Geschäfte meiner kleinen Lieblinge sowohl innerhalb als außerhalb der Thore beschrieben; nun komme ich auf deren Sprache, Gedächtniß, Temperament, Betragen, und einige andere Theile ihrer Geschichte.

„Das Vieh, bemerkt Knight (Philos. transact. 1807. 239) hat eine Sprache, um die Gefühle der Liebe, der Furcht und des Zorns auszudrücken; es scheint aber Eindrücke, die es von äußeren Gegenständen erhalten hat, nicht überliefern zu können. Aber die Sprache der Bienen geht weiter; wenn sie auch nicht eine Gedankensprache ist, so ist sie doch etwas Aehnliches.“ Sie haben oben gesehen, daß bey den Ameisen die Fühlhörner die Organe der Sprache sind. Huber hat zur Genüge bewiesen, daß diese Theile bey den Bienen denselben Nutzen haben. Er wünschte zu erfahren, ob sie nach dem Verlust einer Königinn (wovon die Kunde binnen einer Stunde im ganzen Stock herum kommt), das traurige Ereigniß durch ihren Geruch, durch ihr Gefühl, oder durch eine unbekannte Ursache entdecken. Zuerst theilte er den Stock durch ein Gitter, welches die zwey Hälften drey bis vier Linien von einander entfernt hielt, so daß sie nicht an einander kommen konnten. In der

Abtheilung, wo die Königinn nicht war, entstand bald große Unruhe unter den Bienen; und da sie dieselbe nicht entdecken konnten, so fiengen sie in kurzer Zeit an königliche Zellen zu bauen, welches sie beruhigte. Dann trennte er sie mittels eines Schiedes, durch den sie ihre Fühlhörner, aber nicht den Kopf stecken konnten. In diesem Falle blieben die Bienen alle ruhig; weder die Besorgung der Brut wurde unterbrochen, noch irgend ein anderes Geschäft unterlassen, noch fiengen sie an Zellen zu bauen. Die Mittel, welche sie anwandten, um sich zu versichern, daß ihre Königinn in ihrer Nachbarschaft sey, und um mit ihr zu verkehren, bestanden darinn, daß sie ihre Fühlhörner durch die Löcher des Gitters steckten. Man konnte zu gleicher Zeit eine unendliche Menge dieser Organe sehen, wie sie nach allen Richtungen fahndeten; und man bemerkte die Königinn, wie sie diesem ängstlichen Suchen ihrer Unterthanen auf die sorgsamste Weise entgegen kam: denn sie hieng immer mit ihren Füßen am Gitter und kreuzte ihre Fühlhörner mit denen der Sucher. Verschiedene andere Versuche, deren Erzählung zu lang wäre, beweisen die Wichtigkeit dieser Organe als Werkzeuge, um mit einander zu verkehren und die Bienen bey all ihrem Verfahren zu leiten. Außer ihren Fühlhörnern geben sich die Bienen auch einander durch gewisse Töne zu verstehen, die zwar nicht durch den Mund, aber durch andere Theile hervorgebracht werden; doch hierüber zu reden, werde ich nachher Gelegenheit haben.

Daß sich die Bienen wenigstens angenehmer Gefühle erinnern können, ergibt sich aus folgender von Huber angeführten Anecdote. In einem Herbste wur-

de etwas Honig unter das Fenster gethan; die Bienen kamen haufenweise dazu. Man nahm den Honig weg, und verschloß das Fenster mit einem Laden während des ganzen Winters. Als er im Frühjahr wieder geöffnet wurde, kamen die Bienen wieder her, obschon kein frischer Honig hingestellt war (375).

Seit den ältesten Zeiten standen unsere kleinen Stockbürger im Rufe eines jähzornigen Völkchens. Ihr Zorn ist ohne Gränzen, sagt Virgil; und wenn sie gestört werden, so ist diese Characterisierung nicht übertrieben. Es gibt indessen Menschen, welche ganz nahe an den Stock kommen und fast Alles thun dürfen: und dann wieder Andere, gegen die sie eine solche Antipathie haben, daß sie dieselben ohne alle Veranlassung angreifen. Wahrscheinlich hängt dieses großentheils davon ab, ob irgend etwas vorgefallen ist, was ihre Launen verdorben hat. Mir thun die Bienen gewöhnlich nichts; aber ich erinnere mich eines Tages im vorigen Jahr, wo der Spargel blühte, der von vielen Bienen besucht war, und ich zufällig zwischen einem Spargel-Beete durchgieng; dieses brachte sie dermaßen in Harnisch, daß ich gezwungen war mit hastigen Schritten davon zu laufen. Einige flogen mir weit nach, doch kam ich ungestochen davon. Thorley erzählt eine Anecdote von Jemanden, der, um einen Schwarm, welcher sich in einen hohlen Baum gesetzt hatte, einzufangen, ihn rasch herausnehmen wollte. Es gelang zwar, aber er wurde von den wüthenden Thieren, obschon er Kopf und Hände geschützt hatte, doch so gestochen, daß er ein heftiges Fieber bekam und seine Herstellung einige Zeit zweifelhaft war. Die Stärke seiner Constitution siegte

endlich. Man verstopfte die Höhle des Baums, faßte die, welche die Schlacht überlebt und sich auf einen Ast gesetzt hatten, und so wurden sie das theuer erworbene Eigenthum ihres Besiegers *).

Uebrigens sind die Bienen, wenn sie nicht belästiget werden, keineswegs boshaft: wann man ihre Königinn fängt, so hängen sie sich um die Hand oder an irgend einen andern Theil des Leibes ohne zu stechen. Ich erinnere mich, als Knabe den berühmten Wildman gesehen zu haben, wo er manche Spiele dieser Art zum großen Erstaunen und zur Angst der nichtunterrichteten Zuschauer machte. Dem Thorley half einmal seine Magd einen Schwarm fassen. Da sie sehr Angst hatte, so deckte sie ein leinenes Tuch zum Schutze über Kopf und Schultern. Als die Bienen von dem Baum, an dem sie saßen, geschüttelt wurden, fiel wahrscheinlich die Königinn auf dieses Tuch; denn der ganze Schwarm setzte sich darauf, kroch dann darunter und vertheilte sich über Gesicht, Nacken und Busen so, daß sie, als das Tuch weggenommen war, schrecklich aussah. Man konnte sie nur mit großer Mühe vom Weglaufen mit allen Bienen auf ihr abhalten; endlich gelang es ihrem Herrn ihre Furcht zu beschwichtigen, und er fieng nun an die Königinn zu suchen. Er fand sie, setzte sie in den Stock und hoffte die Bienen würden nun folgen; aber sie schienen sich noch dichter an einander zu setzen. Er suchte wieder und fand eine andere Königinn (wofern nicht die erste ent-

*) Thorley 16. Der Psalmist spielt auf die Wuth dieser Creaturen an, wenn er von seinen Feinden sagt: „sie umringten mich wie Bienen." Psalm 118. V. 12.

kommen und zurückgekehrt war); er nahm sie und setzte sie in den Stock. Die Bienen vermißten sie sogleich und flogen hinter ihr her nach dem Stocke, so daß nach zwey bis drey Minuten keine einzige mehr auf dem erschrockenen Mädchen war. Nach diesem glücklichen Ausgang wurde sie eine wahre Heldinn, und wollte die gefährlichsten Geschäfte bey den Bienen über sich nehmen (Thorley 150).

Um zusammengelaufenes Gesindel zu zerstreuen und Volksaufruhr zu stillen, hat man allerley Mittel ausgedacht. In Petersburg löscht eine Feuerspritze, wie Reisende erzählen, nicht immer sein Feuer; würde man aber einige Bienenstöcke auf diese Art unter sie schleudern, so wäre ihre Zerstreuung gewiß. Ja der Versuch ist gemacht worden. Lesser erzählt, daß 1525 während einer durch den Krieg hervorgebrachten Unordnung ein Haufen Bauern das Haus des Ministers von Ende zu Hohnstein in Thüringen plündern wollte; nachdem er vergeblich alle seine Beredsamkeit verschwendet hatte, um ihnen dieses Vorhaben auszureden, befahl er seinen Bedienten die Bienenstöcke herbeyzuholen und sie unter die wüthende Rotte zu werfen. Die Wirkung war wie erwartet. Sie ergriffen augenblicklich die Flucht, und die schätzten sich glücklich, die ungestochen davon kamen (Lib. 2. 171).

Der Zorn der Bienen beschränkt sich nicht auf den Menschen, er regt sich nicht selten gegen seine eigene Gattung. Nach dem, was ich aber rücksichtlich der schwarzen Bienen und ihres Schicksals gesagt habe, ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch die Arbeiter, wann sie zu alt und daher der Gemeinde unnütz geworden sind, getödtet oder aus der Gesellschaft getrieben werden. Reaumur,

der bemerkte, daß die Einwohner eines und desselben Stockes oft Gefechte auf Tod und Leben mit einander hatten, war der Meynung, daß dieses der Grund ihrer Schlachten sey, welche bey schönem oder warmem Wetter Statt finden (V. 360 — 365). Bey diesen Vorgängen sind die Bienen bisweilen so außer sich, daß man sie durch eine Linse betrachten kann, ohne daß sie sich trennen: ihr einziger Gedanke ist, einander mit ihrem Stachel zu durchbohren, dessen Stich tödtlich ist, sobald er einmal zwischen die Muskeln gedrungen. In diesen Kämpfen ist der Sieger nicht immer im Stande seine Waffe zurückzuziehen, und dann gehen beyde zu Grunde. Die Dauer des Streits ist ungewiß; bisweilen dauert er eine Stunde, ein andermal ist er bald zu Ende. Und manchmal geschieht es auch, daß beyde Partheyen ermattet und am Siege zweifelnd, den Kampf aufgeben und davon fliegen.

Die Bienenkriege beschränken sich aber nicht allein auf Zweykämpfe, sondern es fallen hin und wieder allgemeine Schlachten zwischen zwey Schwärmen vor. Dieses geschieht, wenn sich einer einfallen läßt, einen schon besetzten Bienenstock einnehmen zu wollen. Bey schönem, warmem Wetter erhalten Fremde, welche aufgenommen seyn wollen, nur einen gleichgültigen Willkommen, auf den eine blutige Schlacht folgt. Reaumur war Zeuge einer solchen, welche einen ganzen Nachmittag dauerte, und in der manches Opfer fiel. In einem Falle ist die Schlacht nur zwischen Individuen, welche die Sache innerhalb des Stocks abthun; in einem andern geht dieses außerhalb desselben vor. Im ersten Falle fliegt die siegreiche Biene davon und trägt ihr Opfer zwischen

den Beinen unter dem Leibe, bald mehr bald weniger mit sich fort und setzt es dann auf dem Boden ab; sie ruht dann neben dem Leichnam aus, indem sie, auf den vier Vorderbeinen stehend, die zwey hinteren an einander reibt. Geht die Schlacht innerhalb des Stockes nicht zu Ende, so wird der Feind auf eine geringe Entfernung herausgeschleppt und dann abgefertigt.

Diese sonderbare Wuth zeigt sich jedoch nicht durchgängig bey diesen Gelegenheiten; denn hin und wieder haben freundliche Besuche Statt. Aus Knights Garten besuchten Bienen andere, die sich wohl 100 Schritte davon in einem Küchengarten befanden, und zwar viel später als nach der Arbeitszeit; jede Biene schien bey der Ankunft ausgefragt zu werden. Am zehnten Morgen hörte jedoch dieser Besuch auf und endigte in eine wüthende Schlacht. Ein andermal fand ein solcher freundschaftlicher Umgang zwischen seinen eigenen Bienenstöcken Statt, welcher am fünften Tage aufhörte. Bisweilen bemerkte er, daß dieser Umgang mit der Vereinigung zweyer Schwärme endigte. Einmal hatte ein solcher Schwarm von einem hohlen Baume Besitz genommen, (Philos. transact 1807. 234). Wahrscheinlich hängt die Aufnahme eines Schwarms von einem andern von ihrer Zahl ab und von der Geräumigkeit ihres Wohnplatzes. Thorley war Zeuge von einer Schlacht, die länger als zwey Tage dauerte und von einem fremden Schwarm verursacht war, der mit Gewalt in einen Stock dringen wollte. Zwey Schwärme, welche zu gleicher Zeit sich erheben, fechten bisweilen mit einander, bis eine Menge erlegt oder eine der Königinnen erschlagen ist, wo dann beyderseits

die Feindschaft aufhört und sie sich unter einen Herren vereinigen (166. Mills on bees 63).

Diese Bienenschlachten werden oft zur Vertheidigung des Eigenthumes eines Stockes gefochten. Schlecht behandelte und nicht gehörig gefütterte Bienen gewöhnen sich manchmal, statt einzusammeln, bey ihren fleißigern Nachbarn zu plündern: diese heißen bey Schirach Corsar-Bienen, bey den englischen Schriftstellern Räuber. Sie machen ihre Angriffe vorzüglich am Ende des July und während des Augusts. Anfangs gehen sie sehr vorsichtig zu Werke und suchen sich nur hinein zu stehlen; dann aber durch den Erfolg kühn gemacht, kommen sie haufenweise. Wenn eine von den Königinnen getödtet ist, so vereinigen sich die angegriffenen Bienen mit den Räubern, nehmen ihre Wohnung bey ihnen und helfen die Verlassnen plündern (Schirach 49, Mills 62, Thorley 163). Schirach empfiehlt in allem Ernste den Zeidlern, deren Stöcke von diesen Räubern angegriffen werden, den Bienen etwas Honig mit Branntwein oder Wein zu geben, um ihren Muth zu erhöhen und zu entflammen, damit sie mit mehr Entschlossenheit ihr Eigenthum gegen diese corsarenmäßigen Räuber zu vertheidigen wagen (51). Es ist aber hiebey zu befürchten, daß diese Art Schnapshelden zu machen, sie verleiten könnte, ihre Cameraden eben sowohl anzugreifen als sie zu vertheidigen.

Bisweilen finden Kämpfe Statt, in welchen drey bis vier Bienen eine einzige angreifen, nicht um sie zu tödten, sondern nur um sie zu berauben. Eine faßt sie bey einem Beine, die andere beym andern, bis sich etwa an jeder Seite eine befindet, um ein Bein zu halten oder sie am Kopf oder an der Brust zu beißen. Sobald

aber das arme, so herumgezerrte und mißhandelte Thier seine Zunge aufrollt, so geht einer der Angreifer hin und saugt mit der seinigen; die anderen folgen nach, und dann lassen sie es gehen. Diese Kerfe sind übrigens bey ihren Arbeiten einander sehr gefällig und hülfreich; ich habe oft zwey zu derselben Zeit eine Blume besuchen und deren Schätze sehr friedfertig nehmen sehen, ohne den geringsten Zank um den besten Theil.

Da das Gift der Bienen einen durchdringenden Geruch von sich gibt, so war Huber neugierig, was es für eine Wirkung auf sie haben würde. Er zog deßhalb mit einer Zange den Stachel und dessen Anhänge mit dem Gifte einer Biene aus, und hielt es einigen Arbeitern vor, welche ruhig unter dem Flugloche saßen. Augenblicklich gerieth der kleine Haufen in Unruhe; indessen nahm keine die Flucht, sondern zwey oder drey schossen auf das giftige Instrument, und eine griff zornig den Beobachter an. War aber das Gift geronnen, so wirkte es nicht im geringsten auf sie. Eine mit dem Geruche von frisch ausgespritztem Gifte angefüllte Röhre, die ihnen vorgehalten wurde, wirkte auf die nämliche Art auf sie (II. 380). Dieser Umstand mag bisweilen Schlachten unter ihnen hervorbringen, wenigstens kann man sich dieselben nicht leicht auf eine andere Art erklären.

Zorn ist keine unnütze oder nachtheilige Leidenschaft für die Bienen: er ist ihnen nöthig für die Erhaltung ihrer selbst und ihres Eigenthums, welch beydes den Verheerungen zahlreicher Feinde ausgesetzt ist. Davon habe ich bereits im ersten Bande mehrere aus der Classe der Kerfe, auch Säugthiere und Vögel aufgezählt, welche einen Geschmack an Bienen und ihren Producten haben.

Der Bienenfresser (Merops apiaster), den man schon in England gefangen hat, die Lerche und andere Vögel fangen sie im Fluge. Selbst der Frosch und die Kröte sollen eine Menge Bienen tödten; und viele, welche ins Wasser fallen, werden wahrscheinlich die Beute der Fische. Auch die Maus, besonders die Feldmaus macht oft im Winter große Zerstörungen in einem Stock, wenn der Boden und die Oeffnungen nicht wohl versorgt und verstopft sind (Schirach 52).

Thorley verlor einst einen Stock durch Mäuse, welche mitten in den Waben ein Nest gemacht und Junge geworfen hatten (170). Die Meise macht, nach demselben Schriftsteller ein Geschrey vor dem Flugloch, und wenn eine Biene herauskommt, um zu sehen was es gibt, so schnappt sie sie weg und verzehrt sie. Er hat auf diese Art auf einmal ein Dutzend fressen sehen. Die Schwalben sammeln sich rund um die Stöcke und verzehren sie wie Getraidekörner (Reaumur V. 710). Ich brauche die Spinnen, in deren Geweben sie manchmal hängen bleiben, die Ohrwürmer und Ameisen, welche in den Stock kriechen und den Honig stehlen, kaum zu erwähnen (Thorley 171).

Ueber diese Bienenfeinde kann ich mich nicht enthalten eine Erzählung mitzutheilen, welche White von einem blödsinnigen Knaben gegeben hat, der von Kindesbeinen auf einen großen Hang zu Bienen zeigte. Sie waren seine Nahrung, sein Spiel und seine ganze Welt. Im Winter verdämmerte er seine Zeit in des Vaters Hause an der warmen Wand in einem torpiden Zustand, und verließ nur selten den Winkel am Camin; im Sommer aber war er ganz munter und immer hinter seinem

Wildprett her; Stockbienen, Hummeln und Wespen wurden seine Beute, wo er sie treffen konnte. Er hatte keine Furcht vor ihrem Stachel, sondern griff sie mit bloßen Händen an, riß ihnen wie nichts ihre Waffe aus und sog ihren Honigsack aus. Bisweilen füllte er seinen Busen zwischen dem Hosenbund und der Haut mit diesen Thieren an, und bisweilen sperrte er sie in Flaschen ein. Er war den Leuten, welche Bienen hielten, sehr schädlich; denn er schlich sich in ihre Bienenschauer, setzte sich vor die Stände, kratzte mit den Fingern und fieng so die Bienen, wie sie herauskamen. Er hat sogar die Stöcke umgestürzt, um den Honig zu bekommen, auf den er leidenschaftlich erpicht war. Wann man Meth machte, so lauerte er immer um die Röhren und Fässer und bettelte einen Schluck Bienenwein, wie er es nannte. Wann er herumrannte, so machte er mit seinen Lippen ein summendes Geräusch wie die Bienen. Dieser Junge war mager, schmutzig, hatte ein leichenhaftes Aussehen und zeigte außer seinem Lieblingsgeschäft, worinn er bis zur Bewunderung geschickt war, nichts weiter von Verstand. Wären seine Fähigkeiten besser gewesen und auf denselben Gegenstand geleitet worden, so hätte er vielleicht vieles von dem Wunderbaren weggeschafft, was noch über den Bienen schwebt; und wir möchten vielleicht von ihm rühmen, er könnte Wildman seyn, wenn ihm sein Stern günstig geschienen hätte.

Die Arbeiterbienen sind jährige Kerfe, obschon die Königinn bisweilen über zwey Jahre lebt; da aber jeder Schwarm aus alten und jungen besteht, so ist jenes kein Grund sie zu verbrennen. Es ist ein Sprüchwort unter den holländischen Zeidlern, daß die erste Schwalbe

und die erste Biene einander erzählen (Swammerdam Biblia Nat. I. 160). Dieses mag daselbst richtig seyn; bey uns aber erscheinen die Bienen viel früher als die Schwalben, denn sobald der frühe Safran sich öffnet, sieht man Bienen in seinen Blumen beschäftiget, wenn das Wetter warm ist.

Es ist manchmal zu bewundern, wie lang Bienen einen und denselben Stock bewohnen können. Reaumur erwähnt eines Landmanns, welcher dreyßig Jahre lang Bienen in demselben Stocke gehalten hat (665). Thorley erzählt, daß ein Schwarm Besitz von einer Stelle unter dem Bleydache des Studierzimmers Ludovicus Vives in Oxford genommen, und daselbst 110 Jahre von 1520 bis 1630 sich erhalten habe (178). Diese Umstände haben Schriftsteller verleitet, den Bienen ein größeres Alter zuzuschreiben, als sie wirklich haben. So schließt Mouffet, weil er ein Bienennest kannte, das dreyßig Jahre lang an derselben Stelle geblieben, daß sie sehr lange leben, und er zweifelt sogar sehr weislich, ob sie irgend je vor Alter sterben!!! (Theatr. insect. 21). Welches grade eben so weise ist, als wenn jemand behaupten wollte, weil London schon vor der Zeit des Julius Cäsar bestanden, müßten seine Einwohner unsterblich seyn.

Die Bienen sind vielen Unfällen unterworfen, besonders, wie ich schon oben bemerkt habe, werden sie oft vom Winde ins Wasser geworfen. Obschon sie nicht wie die Katzen neun Leben haben, so können sie doch neun Stunden unter Wasser bleiben; werden sie dann an die Wärme gebracht, so leben sie wieder auf. In diesem Zustande ist ihr Rüssel abgerollt und in seiner vollen Länge aus-

gestreckt. An dessen Ende bemerkt man die erste Bewegung und dann an den Enden der Beine. Nach diesem Symptome erholen sie sich bald, rollen die Zunge auf, und breiten ihre Flügel aus zum Fluge (Reaumur V. 540). Wenn man daher sie genauer untersuchen will, so kann man ohne Nachtheil einen Stock unter Wasser setzen, denn sie leben Alle wieder auf, wann man ihn in die Wärme bringt. Reaumur sagt, daß die Bienen im Winter während des Frostes in einem erstarrten Zustand liegen. Er muß harten Frost meynen; denn Huber führt einen Fall an, wo bey plötzlichem Thauwetter die Bienen von einem seiner Stöcke mitten im Jänner an die Arbeit giengen; und er bemerkt, sie seyen so wenig im Winter erstarrt, daß das Thermometer, wenn es außerhalb unter dem Gefrierpunct ist, in einem bevölkerten Stocke hoch steht. Swammerdam und nach ihm die zwey angeführten Schriftsteller fanden, daß bisweilen, selbst im Winter, Bienenstöcke junge Brut hatten, die von den Bienen gefüttert und gewartet wurde *). In einem Falle dieser Art, der Huber vorgekommen war, stand das Thermometer im Stock auf 92°. In kälteren Climaten sind indessen die Bienen im Winter wahrscheinlich weniger thätig. Sie befinden sich dann zwischen den Waben gegen ihren unteren Theil. Wenn aber die Luft milder wird, besonders wenn die Sonnenstrahlen auf den Stock

*) Am 11ten Jänner 1818 flogen meine Bienen aus und waren sehr munter. Das Thermometer stand im Freyen und im Schatten 51½°. Wann die Sonne schien, so hieng ein Bart vor dem Mundloch und eine große Menge summte fliegend um dasselbe herum.

fallen und ihn erwärmen: so erwachen sie von ihrer Erstarrung, schütteln die Flügel, fangen an sich zu bewegen und erhalten ihre Thätigkeit wieder, mit der auch ihre Bedürfnisse zurückkehren: dann zehren sie von dem Honig und dem Bienenbrod, welches sie in Vorrath haben. Sie öffnen zuerst die untersten Zellen und verzehren ihren Inhalt; die oberen werden bis zuletzt verspart. Da der Honig in den unteren Zellen im Herbste gesammelt worden, so hält er sich wahrscheinlich nicht so lange als der Frühlingshonig.

Der Wärmegrad in einem Stocke während des Winters ist, wie ich eben bemerkt habe, groß. Ein Thermometer nahe dabey, aber in freyer Luft, stand im Jänner $6\frac{3}{4}$° unter dem Gefrierpunct; als die Kugel nur ein wenig in den Stock gesteckt wurde, so stieg es sogleich auf $22\frac{1}{2}$°; und hätte sie können zwischen die Waben geschoben werden, wo die Bienen zusammengehäuft waren, so würde das Queckſilber, wie Reaumur vermuthet, eben so hoch gestiegen seyn, als an einem warmen Sommertage im Freyen (V. 671). Huber sagt, daß es während der Frostzeit auf 86 und 88° in volkreichen Stöcken stehe (354). Der vorige Schriftsteller fand im May, daß in einem Bienenstocke, in den er einen kleinen Schwarm gefaßt hatte, das Thermometer einen Wärmegrad anzeigte, der höher war als der des heißesten Sommertages (ebendas.) Er bemerkt, daß ihre Bewegung und selbst das Schlagen ihrer Flügel, die Wärme ihrer Atmosphäre erhöhe. Oft fühlten sich die Glastafeln eines Stockes ganz kalt an, wenn er aber absichtlich oder zufällig die Bienen störte, und dadurch die zusammengehäufte Masse in Aufruhr gebracht, herumzulaufen begann und

ein starkes Gesumse hören ließ; so wurden sie in kurzer Zeit so warm, als wenn sie an ein starkes Feuer gehalten worden wären. Reizte er die Bienen, so wurde die Hitze bisweilen so groß, daß das Wachs der Waben schmolz und sogar heruntertropfte (Reaumur V. 672). Diese Erzeugung von Hitze in den Stöcken ist noch eines von den Geheimnissen der Natur, das noch nicht befriedigend hat erklärt werden können. Im Allgemeinen scheinen die Kerfe keine thierische Wärme zu haben, sondern die Temperatur ihres Leibes die der Atmosphäre anzunehmen, in der sie sich befinden. Die Bienen aber sind eine Ausnahme von dieser Regel und entwickeln Wärme aus sich selbst. Ob sie die einzigen Kerfe sind, welche dieses zu thun vermögen, wie J. Hunter behauptet, oder ob auch andere, die sich zusammenschaaren, wie Hummeln, Wespen und Ameisen dasselbe Vermögen besitzen, ist noch nicht ausgemacht. Die Hitze im obigen Falle war augenscheinlich durch den Aufruhr hervorgebracht, in welchen die Bienen versetzt wurden; und das Gesumse und die Bewegungen dabey waren wahrscheinlich Folge ihres Zorns. Wie dieser aber physicalisch wirke in einem Thiere, das keinen Kreislauf hat, bin ich nicht im Stande zu sagen, und muß die Frage gleich meinen Vorgängern unentschieden lassen.

Und nun, nachdem ich Ihnen so ausführlich die wundervolle Geschichte und Handlungsweise der gesellschaftlichen Zünfte der Kerfwelt vorgetragen habe; werden Sie hoffentlich bekennen, daß ich mein Pfand, welches ich einsetzte, als ich Ihnen sagte: diese Geschichte würde an Interesse, an Manchfaltigkeit und wunderbaren Ergebnissen alles früher Erzählte weit hin-

ter sich zurücklassen, ausgelößt habe. Ich vertröste mich auch überdieß, daß Sie wohl kaum der Meynung beytreten werden, obschon sie große Namen für sich hat, welche diese fast wundergleichen Instincte dem bloßen Gefühle zuschreiben; welche uns erzählen, daß das Sensorium dieser Kerfe für die verschiedenen ihnen auferlegten Geschäfte eingerichtet sey; daß sie dieselben nur durch das Gefühl des Vergnügens ausüben; daß in Bezug auf die vorher angeordnete Nacheinanderfolge der Arbeiten für jede eine angenehme Empfindung vom Schöpfer in sie gelegt worden; und daß auf diese Weise das Erbauen der Zellen, das eiferige Warten der Brut, das Einsammeln von Vorrath nicht Folge von Planen, von Zuneigung, von Vorsicht sey, sondern, daß nur der Genuß einer angenehmen Empfindung, welche sich mit jeder dieser Verrichtungen verbindet, die Bienen zu ihren Handlungen bestimme. Es wäre gewiß besser, alle ihre Geschäfte mit einem Mal dadurch zu erklären, daß sie Folge einer unmittelbaren Einwirkung des Schöpfers seyn, als eine solche, allen Thatsachen widersprechende Theorie zu behaupten, welcher auch die ganze Geschichte entgegen ist, die Huber mit so viel Gewandtheit von diesen Geschöpfen gegeben hat, und der dennoch sich zu obiger, von Bonnet herstammenden Theorie bekennt. Daß die Bienen von ihren verschiedenen Geschäften angenehme Empfindungen haben, will niemand läugnen; daß aber solche Empfindungen sie unterrichten sollten, wie sie die verschiedenen Geschäfte auszuführen haben, ohne allen zum Voraus ihrem sensorio eingeprägten Plan, ist sowohl der Vernunft als der Erfahrung entgegen. Sie haben einen Plan, das

ist augenscheinlich; und diesen Plan ändern sie nach Umständen ab, was eben beweißt, daß hier nicht bloßes Gefühl wirkt. Was die Leidenschaften betrifft, so wird niemand läugnen, daß die Bienen reizbar sind und in Zorn gerathen; daß sie auch der Furcht zugänglich sind, ist ebenfalls gewiß: und wenn sie Zorn und Furcht fühlen, warum nicht auch Liebe? Ferner, wenn sie Vorsichtsmaßregeln anwenden, um ein Uebel, das ihnen zu drohen scheint, abzuwenden, wie können wir ihnen einen gewissen Grad von Vorhersehung abstreiten? Dürfen wir auch allen ihren Patriotismus und die auffallende Rücksicht auf die Wohlfahrt der Gemeinde, welche beständig auf sie zu wirken scheint, und die Opfer, welche sie bringen, um jenes allgemeine Wohl zu befördern und sicher zu stellen, ja ihre eigene Aufopferung, dürfen wir alles dieses in bloße individuelle Selbstliebe auflösen? Wir wollen sie nicht als Nebenbuhler neben den Menschen setzen in Bezug auf Verstand, Vorhersehung und Leidenschaften; sie haben aber von jedem so viel, als zu ihren Zwecken erforderlich ist. Rücksichtlich der Schwierigkeiten, woran alle Theorien leiden, entfernt diejenige, welche alles in bloßes Gefühl auflößt, eine Schwierigkeit nur durch eine noch größere.

Daß diese Geschöpfe aus bloßer Selbstsucht ihre Waben bauen, dieselben mit der Frucht ihrer unermüdlichen Arbeiter anfüllen, so angelegen die Ernährung der jungen Brut besorgen, ihre Liebkosungen gegen die Königinn verschwenden und ihren Bedürfnissen zuvorkommen, denen, welche im Stock geblieben, einen Theil des gesammelten Honigs geben, einander beyste-

hen, ihre gemeinschaftliche Wohnung vertheidigen und bereit sind, sich selbst für das allgemeine Beste zu opfern: — dieses wäre eine fehlerhafte Abweichung in der Natur der Dinge, die man nimmermehr zugeben darf, wofern sie nicht auf den unumstößlichsten Beweis gegründet ist; und ich denke, Sie werden sich nicht ohne vollen Beweis einer so leeren Theorie übergeben, welche so augenscheinlich allen Thatsachen, die wir über diesen Gegenstand kennen, widerspricht.

Kurz und gut, es gibt da, wie beym primum mobile, unter den geselligen Zünften Geheimnisse, welche wir weder mit all unserem gerühmten Verstande ergründen können, noch befriedigend die Beweggründe entwickeln, welche sie antreiben ihre verschiedenen Bestimmungen auf eine so merkwürdige und mannichfaltige Weise zu erfüllen. Ein Ding ist bis zur Demonstration klar: daß durch diese Geschöpfe und ihre Instincte die Macht, Weisheit und Güte des großen Vaters des Universums laut ausgesprochen, der Atheist und Ungläubige abgeführt, der Gläubige in seinem Glauben und in seiner Hoffnung an die Vorsehung bevestiget wird, so daß er diese mit unaufhörlicher Sorge wachen sieht auf die Wohlfahrt auch des geringsten ihrer Geschöpfe; woraus er zugleich schließen mag, daß der Fürst der Schöpfung nie darf übersehen oder verlassen werden. Ferner, welche Lehren für Patriotismus und Ergebung in das allgemeine Wohl kann man daraus schöpfen, von Rechtlichkeit, Klugheit, Mäßigung, Eifer und Selbstverläugnung. Doch es ist endlich Zeit dieser langen Untersuchung ein Ende zu machen.

Ein und zwanzigster Brief.

Vertheidigungsmittel der Kerfe.

Wenn eine Gegend zum Angriff besonders offen liegt oder von zahlreichen Feinden umgeben ist, welche aus Habsucht oder feindseligen Gesinnungen dieselbe zu stören geneigt sind; so pflegen wir gewöhnlich zu untersuchen, was sie für Vertheidigungsmittel habe. Ob natürliche oder solche, welche von der Zahl, dem Muthe oder der Geschicklichkeit ihrer Einwohner kommen. Die Kerfe sind ein solches Volk, mit dem unzählige Schaaren Feinde unaufhörlich Krieg führen, und von denen viele ihre ganze Subsistenz haben: und unter ihren eigenen Zünften herrscht oft zahlreicher Bürger-Zwiespalt, daß oft der Starke den Schwachen beraubt und der Schlaue den Schlichten; so daß, ungeachtet eine wachsame Fürsehung (welche für alle ihre Geschöpfe, selbst für die unbedeutendsten sorgt) ihnen irgend ein Mittel Widerstand zu leisten oder zu entkommen gegeben hat, dieses unzählbare Geschlecht dennoch bald ausgerottet seyn würde. Daß sich dieses so verhalte, will ich in diesem Briefe beweisen; er soll umständlich einige der ausgezeichnetsten Vertheidigungsmittel, womit

die Kerfe versehen sind, enthalten. Um der Deutlichkeit willen, will ich sie unter zwey Abschnitte bringen, in welche sie auch ganz natürlich zerfallen: in passive Vertheidigungsmittel, nehmlich solche, wozu es keiner Kraftäußerung der Kerfe bedarf; und in active, welche die Folge gewisser Anstrengungen der Kerfe in der Anwendung derjenigen Instincte und Instrumente sind, welche ihnen die Fürsehung zu diesem Zwecke gegeben hat.

I. Die vorzüglichsten passiven Vertheidigungsmittel, womit die Kerfe versehen sind, kommen von ihrer Farbe und Gestalt, wodurch sie ihre Feinde entweder täuschen, blenden, in Angst setzen oder stören, oder von ihrer Substanz, von ihren unwillkührlichen Absonderungen, von ihrer Lebenszähigkeit oder Menge.

Oft täuschen sie dieselben durch ihre Aehnlichkeit mit verschiedenen Substanzen. Bisweilen gleichen sie so genau dem Boden, worauf sie wohnen, daß es ein geübtes Auge seyn muß, welches sie von demselben unterscheiden kann. Auf diese Art gleicht einer unserer seltensten brittischen Weibel (Curculio nebulosus) durch seine graue, mit Schwarz gefleckte Farbe so sehr dem aus weißem Sand mit schwarzer Erde gemischten Boden, auf welchem ich ihn immer gefunden habe, daß er meistens meinen entomologischen Augen, wenn sie ihm auch absichtlich nachstellen, entwischt. Ein anderes Kerf derselben Zunft (Brachyrhinus scabriculus Fabr.), von der, wie ich selbst beobachtet habe, mehrere Gattungen gemeiner Käfer (Harpalus Latr.) großen Schaden anrichten, ist häufig in Löchern von lehmigem Boden genau von derselben Farbe wie er; ein Umstand, der ohne Zweifel macht, daß

er vielen seiner unbarmherzigen Feinde entwischt. Verschiedene andere Weibel z. B. Brachyrhinus niveus et cretaceus Fabr. sehen wie Kreide aus und bewohnen wahrscheinlich Kreiden- oder weißen Boden.

Viele Kerfe gleichen auch kleinem Gerölle, rauh und poliert, und von verschiedenen Farben; da aber diese Aehnlichkeit bisweilen von ihren Stellungen herkommt, so will ich davon im zweyten Abschnitte reden: ob diese Aehnlichkeit übrigens bloß passiv sey oder mit Selbstthätigkeit verbunden, gilt hier gleich; wir können sie ohne Anstand als ein Mittel betrachten, welches ihnen gegeben ist, um der Aufmerksamkeit ihrer Feinde zu entgehen.

Eine große Zahl unserer kleinen Thiere entwischt den Vögeln und anderen Schnappern durch ihre Aehnlichkeit mit der Farbe der Pflanzen oder der Theile derselben, welche sie bewohnen; oder indem sie wie Zweige von Sträuchern und Bäumen aussehen, wie Blätter, Blumen und Früchte. Viele gesprenkelte Motten, welche ihre Tagesruhe an der Nordseite der Baumstämme nehmen, sind schwer von den grauen und grünen Flechten zu unterscheiden, welche sie bedecken. Von dieser Art sind Noctua aprilina und psi. Wenn die Raupe von Noctua algae sich von dem gelben Lichen juniperinus nährt, so ist sie gelb; wenn aber von dem grauen Lichen saxatilis, so wird sie grau (Fabric. Vorlesungen 321). Dieser Wechsel kommt wahrscheinlich von der Farbe ihres Futters. Phryganea atra, eine Art Mayfliege, besucht die schwarzen Blüthenähren des gemeinen Riedgrases (Carex riparia), welches die Ufer unserer Bäche bekränzt. Ich habe sie oft von denselben nicht unterscheiden können, und den Vögeln widerfährt wahrscheinlich oft dasselbe,

und sie fliegen vorbey. Eine hüpfende Wanze, ähnlich derjenigen, welche Schellenberg (Cimices Helvetiae Tab. III. Fig. 3) abbildet, gleicht auch sehr den Flechten der Eiche, an welcher ich sie gefangen habe.

Die Zunft der sogenannten Gespenst-Heuschrecke (Phasma Licht.) geht in ihrer Mummerey noch weiter, indem sie einen kleinen Zweig mit seinen Ranken vorstellt. Ich habe eine aus Brasilien, die acht Zoll lang ist und die man kaum für ein lebendiges Ding ansehen würde, wenn man sie nicht sich bewegen sähe. Die Beine haben, so wie der Kopf ihre kleinen Zähne und Knoten, so daß die Aehnlichkeit nicht größer seyn kann. Vielleicht ist dieses die von Molina (Geschichte von Chili I. 172) erwähnte Gattung, welche die Eingebornen von Chili Teufels-Pferd nennen. Seit der ersten Ausgabe dieses Bandes besah ein Frauenzimmer aus Westindien meine Sammlung, und als ich ihm dieses Kerf zeigte, rief es aus: „O, das ist das Teufels-Pferd!"

Andere Kerfe verschiedener Zünfte stellen Pflanzenblätter vor, lebendige, welke und abgestorbene; einige bloß in ihrer Farbe, und andere in Farbe und Gestalt. Die Raupe einer Motte (Noctua Ligustri), welche auf der Rainweide lebt, hat so genau die Farbe von der Unterseite des Blattes, auf der sie gewöhnlich des Tages sitzt, daß man das Blatt in der Hand haben kann und sie doch nicht bemerkt (Brahm Insectencalender II. 383).

Die Zunft der Grashüpfer, welche Fabricius Locustae nennt, obschon die ächte Locusta nicht dazu gehört, gleicht in den Adern, in der Farbe und im Gewebe ihrer Flügel-

decken grünen Blättern *). Die Sippen Mantis und Phasma, die man Gottesanbeterinn und Gespenster nennt, und die auch zur Ordnung der Schricken (Orthoptera) gehören, zeigen oft dieselben Eigenthümlichkeiten.

Andere von ihnen stellen durch die Flecken und Mischungen der Farben auf diesen Organen Blätter vor, welche in den verschiedenen Zeiten des Verwelkens begriffen sind. So ahmen verschiedene Gattungen von Mantis dürre Blätter nach, und dieses durch ihre Undurchsichtigkeit, Farbe, Sprödigkeit und Adern so genau, daß, sähe man keinen anderen Theil des Thieres, jederman selbst nach genauer Untersuchung behaupten würde, sie seyen nichts anderes als dürres Laub. Von diesem Bau ist die Mantis siccifolia und zwey oder drey brasil. Gattungen in meinem Cabinet, die unbeschrieben zu seyn scheinen. Diese Nachahmung des dürren Laubes ist nicht auf die Ordnung der Schricken allein beschränkt. Unter den Wanzen (Hemiptera) hat der Coreus paradoxus den reisenden Sparrmann nicht wenig überrascht. Er stand zum Schutz gegen die Mittagssonne im Schatten; die Luft war so still und ruhig, daß kaum ein Aspenlaub zitterte, dennoch sah er mit Verwunderung ein kleines, welkes, zusammengeschrumpftes, von Raupen angefressenes Blatt, wie er meynte, vom Baum flattern. Dieses fiel ihm so auf, daß er seinen Schatten verließ um es näher zu betrachten, und er konnte kaum seinen Augen trauen, als er ein leben-

*) Daher haben wir Locusta citrifolia, laurifolia, camellifolia, myrtifolia, salvifolia etc.

diges Kerf in die Hand bekam, welches in Gestalt und Färbung einem Stück verwitterten Laubes mit aufgebogenen und wie von Raupen zerfressenen Rändern glich, und zugleich über und über mit Stacheln besetzt war (Reise 2ter Band 16). Ein brittisches Kerf, eine von unseren größten Motten (Bombyx quercifolia), welche die Schmetterlingsammler Kupfer-Glucke nennen, liefert ein Beyspiel aus der Ordnung der Falter von dieser berührten Nachahmung; ihre Flügel stellen sowohl in Gestalt als Farbe ein trockenes, braunes Blatt vor. Einige Wanzen aus der Sippe Tingis F. gleichen Laubstücken in einem fortgerückteren Zustande des Welkers, wo nur noch die Adern übrig geblieben sind. Brust und Flügeldecken dieser Kerfe sind netzförmig und die kleinen Maschen dieses Netzwerks durchsichtig, welches ihnen genau das Ansehn kleiner Stücke von skelettierten Blättern gibt.

Sie haben aber wahrscheinlich schon viel von diesen Aehnlichkeiten gehört, darum hoffe ich Sie werden den zwey Beyspielen, die ich anführen will, Glauben beymessen, von Kerfen nehmlich, die selbst Blumen und Früchte gleichsam mimisch nachahmen. In Bezug auf die ersteren erinnere ich mich, daß Sie in der von Masson am Vorgebirge der guten Hoffnung gemachten Sammlung eine Art Pneumora Thunb., welche Linne zu den Grashüpfern (Gryllus) stellt, gesehen haben. Ihre Flügeldecken sind rosenroth oder nelkenbraun und bedecken einen blasenförmigen Hinterleib, welches ihnen das Aussehen einer schönen Blume gibt. Ein sehr schöner und glänzender Käfer von der Sippe Chlamys Knoch (Chlamys bacca, Kirby) welchen Hancock in

Brasilien gefunden, gleicht durch die Unebenheiten seiner rubinfarbigen Oberfläche ganz auffallend gewissen Arten von Früchten. Und um die Reihe dieser Nachahmungen vollständig zu machen, so gleicht ein kleiner, schwarzer Käfer mit Furchen auf den Flügeldecken dem Samen einer Doldenpflanze, wenn er bewegungslos irgend wo liegt (Hister sulcatus Oliv. Ent. I. 8. 17). Die Hundszecke ist einer kleinen Bohne nicht unähnlich, und darnach hat man eine gewöhnliche als Pferdefutter angebaute Bohne, Zeckbohne genannt. Der Wunderbaum, Palma Christi, hat wahrscheinlich auch den Namen Ricinus von der Aehnlichkeit seiner Samen mit einer Zecke erhalten.

Eine andere Zunft dieser kleinen Thiere bleibt vor Harm gesichert durch eine andere Art von Nachahmung, und liefert ein schönes Beyspiel von der Weisheit der Vorsehung in der Anpassung der Mittel zu ihrem Zweck. Einige sonderbare Larven mit strahligem After leben in den Nestern der Hummeln und sind die Nachkommenschaft einer besonderen Muckensippe (Volucella Geoff., Pterocera Meigen), von der viele Gattungen in Gestalt, Kleidung und Farbe täuschend Bienen gleichen. Auf diese Art hat der Urheber der Natur gesorgt, daß sie unentdeckt in die Hummelnester kommen und ihre Eyer hineinlegen können; wagten diese Eindringlinge sich unter die Hummeln in einer weniger verwandten Form, so würden sie wahrscheinlich ihr Verbrechen mit dem Leben büßen müssen. Sheppard fand einmal eine dieser Larven im Neste der Apis raiella K., aber wir konnten nicht erfahren, von welcher Mucke sie war; vielleicht war es Pterocera bombylans Meig., welche

diesen Hummeln, die einen rothen After haben, gleicht. Die prächtigen Farben, mit denen viele Kerfe angethan sind, mögen sie noch um einer anderen Absicht als bloß der Zierde willen schmücken. Sie mögen wohl ihre Feinde blenden. Das strahlende Blau auf den Oberflügeln eines riesenhaften Schmetterlings (Pap. Menelaus), der häufig in Brasilien vorkommt und wegen seiner Größe jedem kerffressenden Vogel ein fertiger Raub seyn würde, mag durch seinen Glanz (welcher, wie ich erzählt habe, über alle Maßen stark ist, wann das Kerf im Sonnenschein fliegt) so stark auf das Gesicht der Vögel wirken, daß er ihnen nicht selten entwischt. Latreille hegt eine ähnliche Meynung in Rücksicht der Goldwespen (Chrysis). Diese Thiere legen ihre Eyer in die Nester solcher Immen, welche durch ihren Stachel furchtbar sind, als: Wespen, Bienenwespen (Bembex) und Bienen; und sie haben daher immer Gelegenheit sich gegen diese mörderischen Waffen zu beschützen. Nebst anderen Vertheidigungsmitteln sind die Goldwespen mit den glänzendsten Farben geschmückt, welche durch ihr Ausstrahlen, besonders an den sonnigen Lagen, die diese Kerfe besuchen, die Augen ihrer Feinde blenden können und sie selbst in Stand setzen, unbeschädigt den Zweck zu erfüllen, für den sie erschaffen worden (Latr. Ann. d. Mus. 1810. 5).

Das fürchterliche Aussehen gewisser Kerfe ist ein anderes passives Vertheidigungsmittel, wodurch sie bisweilen ihre Beschauer, besonders Kinder, die nicht selten große Kerfquäler sind, so abschrecken, daß diese mit Geschrey davon laufen und jene entkommen. Die vorgestreckten drohenden Kiefer des Hirschkäfers (Lucanus

cervus) in Europa, und des Hirschhorn-Holzbocks (Prionus cervicornis Fab.) in America retten sie wohl von dem grausamen Schicksal des armen Maykäfers, dessen Kreisbewegungen an einem Dorn nur zu oft zur Unterhaltung muthwilliger Knaben dient *). Auch die drohenden Hörner, die vorragenden Augen, die schwarze und scheußliche Farbe vieler anderen Käfer, welche zu den linneischen Sippen Scarabaeus, Cicindela und Carabus gehören, mögen dieselbe Wirkung hervorbringen.

Die auffallendsten Harnische aber findet man in der Wanzenordnung unter den Cicaden. Bey einigen sind die Hörner, welche von der Brust abgehen, so sonderbar und mißstaltig, daß man nichts ihnen entsprechendes in der Natur finden kann. Von dieser Art sind Cicada spinosa Stoll (Fig. 85), Centrotus clavatus F. (ib. Fig. 115, Coquebert illustr. II. Tab. 28. Fig. 5), und vorzüglich der Centrotus globularis F. (Stoll. Fig. 163, Pallas spicil. T. 1. Fig. 12) so merkwürdig wegen ihres außerordentlichen Apparats von Kugeln und Stacheln, welche sie wie Fahnen aufrecht über ihrem Kopfe tragen. Es ist nicht leicht zu sagen, welches der eigentliche Nutzen der so verschiedenen Harnische ist, womit diese kleinen Creaturen versehen sind;

*) Man sollte fast wünschen, daß hier derselbe Aberglauben wirken möchte, wie ihn Sparrmann in Schweden gefunden hat. Das gemeine Volk, sagt er, glaubt, daß ihm seine Sünden verziehen würden, wenn es einem Maykäfer auf die Beine hilft. S. Reise I. 28.

wahrscheinlich aber dienen sie ihnen gegen den Angriff mancher Feinde.

In diesem Abschnitte muß ich auch der langen Haare, der steifen Borsten, der scharfen Dornen und der harten Höcker, womit manche Raupen bekleidet, beborstet und benagelt sind, gedenken. Daß dieses Vertheidigungsmittel sind, wird durch die Thatsache wahrscheinlicher, daß diese so ausgezeichneten Thiere in manchen Fällen bey ihrer letzten Mauser, ehe sie sich verpuppen, (in welchem Zustande sie durch andere Mittel geschützt werden) mit einer glatten Haut auftreten ohne die Höcker, Haare oder Stacheln, durch welche sie sich vorher so bemerklich machten (Reaumur V. 94). Wundervoll ist die Manchfaltigkeit dieser Art bey den Kerfen: doch davon werde ich bey einer künftigen Gelegenheit handeln. Hier will ich nur einige Thatsachen ausheben, welche näher mit meinem gegenwärtigen Vorwurf zusammenhängen. Die Raupe der großen Tigermotte oder des braunen Bären (Bombyx Caja), welche mit langen Haaren dicht besetzt ist, rollt sich auf, sobald sie beunruhigt wird, und kann dann nicht leicht aufgehoben werden, weil sie immer zwischen den Fingern durchgleitet. Wenn ihre Haare sie nicht widerlich machen, so mag sie oft auf diese Art den Vögeln entgehen. Der kleine zerstörende Käfer (Anthrenus Musaeorum), welcher dem Entomologen viel zu schaffen macht, wenn er in dessen Sammlung geräth, ist im Larvenzustande mit Bündeln von auseinanderlaufenden Haaren bedeckt und schlüpft daher zwischen den Fingern durch, als ob er mit Oel wäre schlüpferig gemacht worden. Die zwey Haarschöpfe am Schwanze haben einen sehr merkwürdigen Bau; sie

sind nehmlich ihrer ganzen Länge nach mit einander vereinigt und enden in eine lange scharfe hellebardartige Spitze *). Ich habe eine kleine Raupe von einem Schmetterling aus Brasilien, deren obere Seite mit starken, ästigen Stacheln dicht bedeckt ist, welche in die Finger dringen und wahrscheinlich ein schmerzhaftes Jucken bey einem kleinen Feind hervorbringen.

Das Vermögen, mit den Haaren zu belästigen, womit die Fichten- und die Processionsraupe (Bombyx pityocampa et processionea) begabt sind, dient ihnen ohne Zweifel als Schutzharnisch. Die Frau Merian hat eine ungeheure Raupe dieser Art, die sie leider nicht zur Fliege bringen konnte, abgebildet; bey der bloßen Berührung mit ihren Händen wurden diese entzündet und auf die Entzündung folgte ein großer Schmerz **). Die Canthariden-Käfer (Lytta vesicatoria) werden wahrscheinlich gegen ihre Feinde geschützt durch ihre merkwürdige Eigenschaft, welche den leidenden Menschen so nützlich ist.

Ihre eigene Erfahrung muß sie belehrt haben, daß Kerfe oft den großen Gefahren entgehen, womit ihnen ein Fußtritt oder eine aufliegende Last droht, bloß durch die Härte der Substanz, womit ein großer Theil von

---

*) Ich wurde zuerst darauf aufmerksam gemacht von Briggs, der mir eine genaue Zeichnung davon schickte. Ich wußte damals noch nicht, daß es bey De Geer IV. T. 8. Fig. 1 — 7 abgebildet ist.

**) Insecta surinamensia Tab. 57. Zwey verschiedene Raupengattungen, die wahrscheinlich zu denen der Frau M. gehören, waren in Francillons Cabinet und sind jetzt in dem meinigen.

ihnen bedeckt ist. Die Flügeldecken vieler Käfer aus der Sippe Hister sind so undurchdringlich, daß man schwer eine Stecknadel einbringen kann; und der kleine Hirschkäfer (Lucanus parallellopipedus), dessen Kopf und Brust einen kleinen Winkel mit dem Bauche machen, trägt fast ein Gewicht von zwey Centnern, das auf dem Boden über ihn weg rollt. Andere Kerfe sind geschützt durch die Zähigkeit ihrer Haut. Ein merkwürdiges Beyspiel hievon liefert die gemeine Lausfliege des Pferdes (Hippobosca equina), welche man kaum zwischen Finger und Daumen zu zerdrücken im Stande ist.

Die unwillkührlichen Absonderungen dieser kleinen Wesen kann man auch als Vertheidigungsmittel ansehen; sie verbergen sie entweder ihren Feinden, verursachen ihnen beym Angriffe Schwierigkeiten, oder machen sie weniger schmackhaft. So findet man auf Rosenbüschen und anderen Sträuchern und Kräutern oft einen weißen Schaum, den das Volk Guckgucks-Speichel nennt, der aber von dem After der Larve eines kleinen wanzenartigen Kerfs (Cicada spumaria) ausfickert und sie einhüllt, obschon sie dessen ungeachtet manchmal von den unermüdlichen Wespen entdeckt und geraubt wird. Dieser Schaum dient, das Kerf, welches beym Verlust desselben sogleich stirbt, nicht bloß gegen die Hitze der Sonne und heftige Regengüsse zu beschützen; sondern auch es vor Vögeln und anderen Feinden zu verbergen. Die baumwollenartige Absonderung, welche durch die Haut mehrerer Gattungen von Blattläusen, Afterblattläusen und Schildläusen (Aphis, Chermes et Coccus) ausschwitzt, und in welcher man oft die Eyer der letzteren eingehüllt findet, mag ihnen auch in dieser Hinsicht

von Nutzen seyn, entweder um sie zu verbergen (denn sie sehen eher kleinen Flocken von Baumwolle oder Federn als einem lebendigen Dinge gleich), oder sie denjenigen Geschöpfen unschmackhaft zu machen, welche sie sonst wohl verzehren würden. Dieselbe Bemerkung läßt sich anwenden auf die schleimigen Raupen einiger Sägefliegen (Tenthredo cerasi, scrophulariae etc.). Die Schleimhülle dieser Thiere behält, wie Peck bemerkt, ihre Feuchtigkeit auch in der stärksten Sonnenhitze (Nat. Hist. of the Slug-worm 7). Hier muß ich auch der leuchtenden Kerfe erwähnen: das Johanniswürmchen (Lampyris), der Laternenträger (Fulgora), die Feuerfliege (Elater) und die Leuchtassel (Scolopendra electrica) mögen sich durch ihr Licht manche Feinde abhalten. Sheppard bemerkte einmal einen Laufkäfer (Carabus) um die letztere während sie schien, herumgehen, als wenn er nicht so keck wäre sie anzugreifen.

Verschiedene Kerfe finden ohne Zweifel in ihrer wundervollen Lebenszähigkeit, mit der sie begabt sind, ein anderes Vertheidigungsmittel, wenigstens um den Wirkungen eines Angriffs zu begegnen *); so daß sie, wenn sie allem Anschein nach tödtlich verwundet sind, sich doch wieder erheben und den Zweck ihres Daseyns

*) Der durchdringende Genius des Lord Verulam entdeckte großentheils die Ursache dieser Lebenszähigkeit. „Sie regen sich noch eine gute Weile nachdem ihr Kopf ab ist oder sie in Stücken zerschnitten sind; dieses kommt daher, daß ihre Lebensgeister durch alle Theile mehr zerstreut und weniger auf gewisse Organe beschränkt sind als bey vollkommenen Geschöpfen.“ Sylva Sylvarum Centuria 7. §. 697.

erfüllen. Schmetterlingsweibchen, besonders von den größeren Arten, werden kaum sterben, man mag thun was man will, ehe sie ihre Eyer gelegt haben. Dr. Arnold, ein scharfsinniger Beobachter erzählte Mac Leay, er habe einmal die Scolia quadrimaculata, ein immenartiges Kerf angestochen und in eine Schachtel mit mehreren Anderen gethan, worunter sich auch der Abendfalter, welchen man Täubchen nennt (Sphinx stellatarun) und der dessen eigentliches Futter ist, befand; es machte sich von der Stecknadel los und griff ohne sich um die anderen Kerfe in der Schachtel zu bekümmern, den Abendfalter an, zerriß ihn und fraß ein großes Stück aus seinem Bauche.

Wir wundern uns oft, daß die Käsemilbe (Acarus Siro) sogleich bey der Hand ist einen Käse anzufressen, wo er auch liegen mag; wenn wir aber wie Leeuwenhoek erfahren, daß eine, die mit ihrem Rücken auf eine Nadel geklebt war, eilf Wochen lang ohne Nahrung lebte, so wird sich unsere Verwunderung vermindern (Leeuw: Epist. 77. 1694). De Geer bemerkte, daß eine andere Milbe (Acarus vegetans) eine zeitlang in Weingeist lebte (7. 127). Dieser Umstand erinnert mich an einen Zufall, der mich selbst betraf, und den zu erzählen ich mich nicht enthalten kann, weil er die Veranlassung war, daß ich das Fach ergriff, welches ich Ihnen zu empfehlen suche. Eines Morgens bemerkte ich am Fenster meines Studierzimmers einen kleinen, gelben Marienkäfer mit schwarzen Dupfen (Coccinella 22 punctata). Du bist sehr hübsch, sagte ich zu mir selbst, und es sollte mich sehr freuen, wenn ich eine Sammlung von solchen Geschöpfen hätte. Ich griff sogleich

nach meiner Beute und da ich sie nicht zu tödten wußte, so steckte ich sie in Branntwein. So blieb sie einen Tag und eine Nacht; und da ich sie ohne Bewegung sah, so hielt ich sie für todt und legte sie an die Sonne um sie zu trocknen. Sie spürte aber nicht sobald die Wärme, als sie sich zu bewegen begann und kurz darauf davon flog. Von dieser Zeit fieng ich an mich mit Kerfen zu beschäftigen. Swammerdam beobachtete, daß die Waffenfliege (Stratyomis chamaeleon) ihre Lebenskraft behielt, nachdem sie eben so lange in Weingeist getaucht war. Goedart behauptet, daß die Mucke neun Monat lang ohne Futter lebe und daher den Namen Chamaeleon erhalten habe, ein Umstand, der, wofern er wahr ist, wunderbarer ist als der, welchen ich Ihnen im 1sten Bande von einer blattausfressenden Mucke erzählt habe (Bibl. Nat. II. cap. 3). Wenn Kerfe unbeschädigt einem Weingeistbad entgehen können, so darf man annehmen, daß ein Wasserbad sie weniger in Angst setzen wird. Diesem sind sie oft bey Regenwetter ausgesetzt, wo Höhlen und Geleise mit Wasser angefüllt werden: nachdem es wieder trocken geworden, wird man selten todte Kerfe darinn finden. Curtis tauchte die zärtlichen Blattläuse sechszehn Stunden unter; beym Herausnehmen aus dem Wasser gaben sie sogleich Lebenszeichen von sich, und von vier überstanden drey den Versuch: blieben sie aber 24 Stunden darunter, so waren sie todt (Linn. transact. 6. 84).

Der verstorbene Dr. Reeve von Norwich hat mir einst erzählt, daß er in einer heißen Quelle auf dem Gipfel eines Berges bey Leuk in Wallis in der Schweiz, in welcher das Thermometer auf 205 ° stand, durchsich-

tige Larven, wahrscheinlich von Stechschnacken oder einem ähnlichen Kerf gefunden habe. Lord Bute theilt in einem Briefe an Jones von Rayland eine ähnliche Beobachtung mit, die er in den Bädern von Abano am Euganeischen Gebirge unweit des Po's gemacht hat. Die Quellen sind stark, schwefelhaltig, siedend, kommen in Menge aus einer Felsen-Erhöhung und breiten sich auf einem sanften Hügel etwa einen Acker weit aus. Unter diesen siedenden Quellen, nur drey, fünf oder sechs Fuß von ihnen entspringt auch eine laue, blutwarme Quelle. Das Auffallendste, was er berichtet, ist, daß in den siedenden Quellen sich nicht nur Conferven finden, sondern auch eine Menge kleiner, schwarzer Käfer, welche starben als man sie herausnahm und in kaltes Wasser brachte *). Einmal hatte ich aus dem warmen Dung meines Gurkenbeetes einen kleinen Käfer (Lyctus juglandis F.) genommen und in siedendes Wasser gethan; nachdem ich ihn so so lange darinn gelassen hatte, daß ich dachte er sey todt, nahm ich ihn heraus, ließ ihn trocknen, und bald fieng er wieder an sich zu bewegen und davon zu laufen. Da sein Wohnort in einer so hohen Temperatur ist, so hat die Vorsehung dafür gesorgt und ihm die außerordentliche Kraft, Hitze auszuhalten, gegeben. Andere Kerfe sind eben so merkwürdig durch Aushalten in der Kälte. De Geer beobachtete einige Stechschnacken, welche in Eis eingefroren waren und doch wieder

*) J. Mason Good's Anniversary oration, March 1808 gehalten vor der medic. Gesellsch. zu London, S. 31.

fortlebten; und Reaumur erzählt mehrere ähnliche Fälle (De Geer VI. 355. 320. Reaumur II. 141 — 147).

Das letzte passive Schutzmittel, dessen ich erwähnte, ist die Vervielfältigung der Kerfe. Manche Gattungen, Blattläuse z. B. und die Heuschrecken, haben eine solche zahllose Menge Feinde, daß ihr Geschlecht bald ausgehen würde, wenn es nicht so zahlreich wäre. Doch, da uns die passiven Schutzmittel lang genug aufgehalten haben, so will ich dieses nur berühren und nun zu den activen gehen, an welchen der Wille des Thieres einigen Antheil hat.

II. Die activen Vertheidigungsmittel, welche darauf abzielen die Kerfe vor Schaden oder Angriff zu sichern, sind viel zahlreicher und manchfaltiger als die passiven, und auch interessanter, weil sie mehr oder weniger von den Anstrengungen und der Industrie dieser Geschöpfe selbst abhängen. In der Gefahr suchen sie dieselben zurückzutreiben entweder durch gewisse Stellungen oder Bewegungen, durch Hervorbringung eines besonderen Lautes, Aussonderung unangenehmer Gerüche oder Flüssigkeiten, Anwendung ihrer Glieder; oder durch Waffen und Muth, durch Verbeegen auf verschiedene Art; oder durch Entgegenwirkung gegen die Plane und Angriffe ihrer Feinde, mittels besonderer Vorkehrungen, welche Verstand und Geschicklichkeit fordern.

Die Stellungen, welche Kerfe zu diesem Zwecke annehmen, sind verschieden. Einige sind bloß nachahmend, wovon aber schon Beyspiele gegeben sind. Ich besitze einen kleinen Raubkäfer (Aleochara complicans

Kirby Ms.), der meine Aufmerksamkeit auf sich zog, weil ich ihn für ein sehr kleines, glänzendes, rundes, schwarzes Steinchen angesehen habe. Diese gelungene Nachahmung brachte er dadurch hervor, daß er den Kopf unter die Brust bog und den Bauch über die Flügeldecken schlug; so daß auch das schärfste und im Unterscheiden geübteste Auge nie entdeckt haben würde, daß es ein Kerf sey. Ich habe bemerkt, daß ein Aaskäfer (Silpha thoracica) dasselbe thut, wenn er beunruhiget wird. Sein pommeranzengelber Thorax, so wie der übrigens schwarze Leib machen ihn besonders sichtbar. Um dieß zu verhindern, schlägt er Kopf und Schwanz ein, bis sie mit der Brust und dem Bauche parallel werden, wodurch der Thorax eine senkrechte Richtung bekommt, und das Uebrige einem rauhen Stein gleicht. Die Gattung einer anderen Käfer-Sippe (Agathidium) biegt auch Kopf und Thorax unter die Flügeldecken und bekommt so das Ansehen eines glänzenden runden Steinchens.

Verwandt der schützenden Stellung der zwey letzterwähnten Kerfe, und ganz gleich derjenigen, welche das Armadill (Dasypus) unter den vierfüßigen Thieren annimmt, ist die einer Gattung Assel (Armadillo vulgaris Latr.). Beunruhigt man dieses Kerf, so rollt es sich in eine Kugel zusammen. In dieser Stellung sind die Glieder und die Unterseite des Leibes, welche weiß ist, gänzlich mit der harten Cruste, welche die Oberfläche des Thieres bildet, bedeckt und beschützt. Diese Kugeln sind vollkommen rund, schwarz und glänzend, und von schmalen, weißen Gürteln umgeben, so daß sie schönen Perlkügelchen gleichen; könnte man sie in

dieser Gestalt erhalten und anfädeln, so würden sie zierliche Hals- und Armbänder abgeben. Wenigstens dachte so Swammerdam's Magd, welche eine Menge dieser Kerfe so aufgerollt in ihres Herrn Garten fand, sie für Perlen hielt und anfieng sie anzufädeln; als zu ihrem Erstaunen die armen Thierchen sich bewegten und zappelten um davon zu kommen, schrie sie laut auf, lief im größten Schrecken davon und warf ihre Kleinodien weg (Swammerdam I. 174). Auch die Goldwespen (Chrysis et Parnopes F.), welche ich alle für Schmarotzer halte, rollen sich, beunruhigt, wie ich bemerkt habe, in eine kleine Kugel auf, und können sich auf diese Art, da die Oberfläche ihres Leibes besonders hart und undurchdringlich ist, gegen die Stiche derjenigen Immen sichern, in deren Nester sie dringen, um die Eyer in ihre Nachkommenschaft zu legen. Latreille erwähnt diese Stellung von Parnopes carnea, welche von Bembex rostrata mit großer Wuth verfolgt wird, obschon sie sonst ähnliche Kerfe nicht angreift; sie packte sie mit den Füßen und suchte sie mit ihrem Stachel zu tödten, wogegen sich aber jene auf die erwähnte Art sicherte (An. d. Mus. 1810. 5.).

Andere Kerfe suchen sich gegen Gefahr zu schützen, indem sie sich todt stellen. Der gemeine Roßkäfer (Geotrupes stercorarius) streckt, wenn man ihn berührt, oder er sonst in Angst ist, seine Glieder so steif aus, als wenn sie von Drath wären; da dieses seine Stellung im Tode ist und sie vollkommen bewegungslos bleiben; so täuschen sie auf diese Art die Krähen, welche sie fressen, und auch den im 1sten Bande belobten Ameisenlöwen, welcher sie nur lebendig frißt. Ein

Baumkäfer (Hoplia pulverulenta) nimmt wahrscheinlich aus derselben Absicht eine andere Stellung an. Er streckt seine Hinterbeine in die Luft, so daß sie ganz senkrecht stehen und einen rechten Winkel mit der Oberfläche seines Leibes bilden. Eine andere Sippe derselben Ordnung, die Pillenkäfer (Byrrhus Fab., Cistela Marsh.) nehmen zu einer Methode Zuflucht, welche grade die umgekehrte ist. Sie legen ihre kurzen und flachen Beine so dicht an den Leib, und verhalten sich so bewegungslos, wenn sie beunruhigt werden, daß sie wie todt aussehen oder vielmehr wie eine Mistkugel von einem kleinen Säugthier. Unter den Weibeln oder Rüsselkäfern legen die Gattungen von Illigers Sippe Cryptorhynchus (Rhynchaenus F., Curculio Lat.), wenn sie der Finger eines Kerfjägers berührt, wie ich oft zu meinem Verdruß erfahren habe, Rüssel und Beine an die Unterseite ihrer Brust und fallen von der Stelle, wo man sie zu ertappen hofft, auf den Boden oder ins Gras, wo sie ohne ein Glied zu rühren kaum von dem Boden zu unterscheiden sind. Auf diese Art werden sie auch oft die Vögel anführen, wie den Entomologen. Ein kleiner, holzbohrender Käfer (Anobium pertinax und die anderen derselben Sippe haben das nämliche Vermögen), welcher bey etwas eingezogenem Kopf in die Brust sehr einem Mönch mit seiner Capuze gleicht, ist schon lang wegen seines hartnäckigen Todtstellens berühmt. Alles, was man von der heldenmüthigen Standhaftigkeit der americanischen Wilden, wann sie von ihren Feinden gefangen und gemartert werden, erzählt, kann kaum mit dem verglichen werden, was diese kleinen Geschöpfe erdulden. Man kann sie ver-

stümmeln, ihnen Glied für Glied ausreißen, sie über einem langsamen Feuer rösten, und doch wird man seinen Zweck nicht erreichen; sie rühren nicht ein Glied und zeigen nicht durch das geringste Symptom, daß sie Schmerz leiden (De Geer IV. 229). Denken Sie indessen nicht, daß ich diese Versuche selbst gemacht habe, oder daß ich ihnen empfehlen wollte, dieselben anzustellen. Ich begnüge mich mit den Thatsachen, die ich nach übereinstimmenden und achtungswürdigen Zeugen erzählt habe, ohne ein Gelüste zu fühlen die Standhaftigkeit des armen Kerls noch einmal auf die Probe zu stellen. Eine ähnliche Unempfindlichkeit zeigen einige Gattungen der Sägefliegen (Tenthredo), welche, beunruhigt, die Fühlhörner unter den Leib verbergen, die Beine andrücken und sich nicht rühren, auch wenn sie mit einer Stecknadel durchstochen werden. Spinnen stellen sich auch todt, indem sie die Beine einziehen, sich von ihrer Stelle herunter lassen und bewegungslos bleiben; in dieser Lage kann man sie durchstechen und in Stücke zerreißen, ohne daß sie das geringste Zeichen von Schmerz gäben (Smellie phil. of natural. Hist. I. 150).

Es gibt eine gewisse Zunft von Raupen, die man Spannenmesser (Geometrae) nennt, welche manchmal sich ganze Stunden lang mittels ihrer hinteren Beine nur auf dem hinteren Leibesende haltend mit dem Aste, worauf sie sich befinden, einen Winkel von verschiedenen Graden bilden und so selbst wie ein kleiner Zweig aussehen. Mehrere zusammentreffende Umstände begünstigen diese Täuschung. Der Leib ist steif und unbeweglich; die Trennungen seiner Ringel sind kaum sicht-

bar, er endigt in einen Knopf und die Glieder sind angelegt, so daß das Ganze wie eine Knospe am Ende eines Zweiges aussieht; außerdem sind am Leibe hin und wieder Höcker, wodurch die Aehnlichkeit noch größer wird. Dazu kommt noch die Farbe, welche gewöhnlich dunkel ist und ähnlich der Baumrinde. Auf diese Weise werden ohne Zweifel die Sperlinge und andere Vögel oft getäuscht und um ihren Raub betrogen. Rösels Gärtner, welcher eine solche Raupe für einen Zweig hielt, prallte mit großem Schreck zurück, als er beym Abbrechen fand, daß es ein lebendiges Thier sey (Rösel I. V. 27).

Die Kerfe aber beschränken sich nicht immer auf Stellungen, durch welche sie zu entkommen oder sich zu verbergen denken; um ihren Muth zu zeigen setzen sie sich oft zur Gegenwehr, und suchen sowohl ihren Feinden zu schaden als sie zurückzutreiben. Der große Raubkäfer (Staphylinus olens F.) stellt einen hinlänglich schrecklichen Gegenstand vor, wenn er mit seinen großen, ausgesperrten Kiefern und mit dem, über den Kopf geschlagenen Leib wie ein Scorpion seine Feinde bedroht, deren manche durch diese wilde Stellung vom Angriff abgeschreckt werden mögen. Bingley erzählt, daß der riesenhafte Ohrwurm (Forficula gigantea F.), eine seltene Gattung, welche das Verzeichniß der brittischen Kerfe seinen Forschungen zu verdanken hat, auf eine ähnliche Art den Bauch über den Kopf schlägt, und der am Ende mit einer großen Zange bewaffnet, dem Thiere ein noch schrecklicheres Ansehen gibt (Linn. transact. X. 404).

Die Raupen einiger Abendfalter (Sphinx), besonders die, welche auf der Rainweide leben, halten in ihrer Ruhe mit ihren Bauchfüßen den Ast, worauf sie sitzen, ganz vest, erheben den vorderen Theil ihres Leibes, so daß er fast einen rechten Winkel mit dem hintern bildet und bleiben in dieser Stellung Stundenlang ganz unbeweglich, wodurch sie der Aufmerksamkeit ihrer Feinde entgehen oder sie auch scheu machen. Reaumur erzählt, daß ein Gärtner im Dienste des berühmten Jussieu gewöhnlich über das selbstgenügende Aussehen dieser Thiere erstaunte und sagte, sie müßten sehr klug seyn, denn er hätte nie eine andere Raupe gesehen, welche ihren Kopf so hoch trüge (Reaumur II. 253). Diese Stellung, welche genau derjenigen gleicht, die die Bildhauer dem fabelhaften Unthier, der Sphinx, gegeben haben, war Veranlassung, daß man diese Sippe von Kerfen eben so benannt hat. Wenn die Raupe der Cameel-Motte (Bombyx camelina) vom Fressen ausruhet, so schlägt sie den Kopf auf den Rücken, wird dann concav, hebt zugleich den Schwanz in die Höhe, während dessen Ende mit zwey kurzen ohrförmigen Hörnern in söhliger Lage bleibt. So sind die sechs vorderen Beine in der Luft und das ganze Thier sieht wie ein vierfüßiges Thier in Miniatur aus, an welchem der Schwanz mit den Hörnern den Kopf und die Ohren versteckt, und der zurückgeschlagene Kopf den auf den Rücken gelegten Schwanz (Reaumur II. 260 Tab. 20. Fig. 10. 11. Supp. IV. Tab. 1. Fig. 3—7). In dieser scheinbar unnatürlichen Stellung bleibt sie lange Zeit ganz unbeweglich.

Einige Falterlarven, welche sich mit einer Hälfte

des Leibes vest halten und die andere in die Höhe strecken, schwingen diese, sey es Kopf oder Schwanz, hin und her als wenn sie etwas schlagen wollten, was sie stört (Reaumur I. 100). Die Riesenraupe einer grossen nordamericanischen Motte (Bombyx regalis F.) ist hinter dem Kopf und auf den ersten Rückenschienen mit sieben oder acht starken, krummen Stacheln bewaffnet, die $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll lang sind. Abbot erzählt, daß diese Raupe, welche in Virginien der Hickoryhörnige Teufel *) heißt, beunruhigt den Kopf aufrichtet und ihn von einer Seite zur andern hin und her schüttelt; diese Stellung gebe ihr ein so furchtbares Ansehen, daß Niemand es wage sie anzugreifen, und das gemeine Volk sie nicht weniger fürchte als die Klapperschlange. Wenn er, um die Neger zu überzeugen, daß sie unschädlich sey, dieses Thier selbst in die Hand nahm, so pflegten sie ihm zu erwiedern, es könne nicht ihn aber wohl sie stechen (Smiths Abbot's Insecta of Georgia II. 121). Die Gattungen einer Käfersippe, die man unter dem Namen Malachius von Cantharis getrennt hat, suchen ihre Feinde zu erschrecken und ihnen ihre Wuth zu zeigen, indem sie aus den Seiten ihres Leibes vier glänzend rothe, weiche und unregelmäßig gestaltete Bläschen herausstoßen und aufblasen. Ist die Ursache der Unruhe vorüber, so werden sie so zurückgezogen, daß man nur ein wenig davon sieht (De Geer IV. 74).

Kerfe suchen oft ihre Angreifer zurückzutreiben oder ihnen zu entkommen durch ihre Bewegung. White

*) Hickory ist eine Nuß von Juglans alba.

erwähnt einer wilden Biene, welche ihr Nest auf den Gipfel eines Hügels bey Lewes in Sussex in Kreidenboden machte, und sagt von ihr: „wenn jemand sich dem Platze nähert, so kommen diese Kerfe in große Unruhe und fliegen mit scharfem und feindlichem Gesumme den Eindringern an den Kopf und ins Gesicht. Ich bin selbst oft dadurch unterbrochen worden, wann ich die Schönheit der Gegend um mich betrachtete, und habe mich oft gefürchtet, von ihnen gestochen zu werden" (Nat. Hist. II. 268). Die Stockbienen thun bisweilen dasselbe, wenn man ihrem Stocke zu nahe kommt, und dieses ist ein Zeichen von dem was man zu erwarten hat, wenn man nicht auf diese Warnung achtet und sich nicht zurückzieht. Werden Hummeln in oder außer dem Neste gestört, so nehmen sie sehr groteske und drohende Stellungen an. Berührt man sie, so heben sie zugleich oder nacheinander die drey Füße einer Seite in die Höhe, werfen sich auf den Rücken, krümmen den After und zeigen den Stachel mit einem Tropfen Gift. Zuweilen spritzen sie selbst diese Flüssigkeit aus. Wird das Nest angegriffen, so schlagen sie darinn heftig ihre Flügel und machen ein großes Gesumme (P. Huber in Linn. transact. VI, 219, Kirby Mon. ap. angl. I. 201).

Diese Bewegungen zielen auf Rache; die von anderen Kerfen haben bloß das Entkommen zur Absicht. So habe ich bemerkt, daß die Gattungen der Mayfliege (Phryganea Lin., Trichoptera Kirby, Linn. transact. XI. 87), wann ich sie fangen wollte, unter meiner Hand auf eine sonderbare Art weggeschlüpft sind, ohne daß sie, wie es mir schien, ein Glied bewegt hatten. Ich bemerkte einmal einen Weibel (Brachyrhinus F.) auf

einem Geländer, welcher, sobald er mich sah, seitwärts rutschte und abrollte. Die gewöhnlichen Bewegungen der Kerfe, durch welche sie oft Gefahren entgehen, sollen in einem späteren Briefe betrachtet werden. Ich will hier nur das Zickzackfliegen der Schmetterlinge und das Quersegeln der Hummeln erwähnen, welches sicherlich den Vögeln ihren Fang im Fluge erschwert.

Laute sind ein anderes Vertheidigungsmittel, zu welchem Kerfe gelegentlich ihre Zuflucht nehmen. Ich habe den Mondkäfer (Copris lunaris) ein lautes Schrillen von sich geben hören, wann er gestört wurde. Arnold bemerkte, daß der Dynastes oromedon, ein anderes Kerf mit Blätterhörnern, einen krachenden Laut hören ließ, wann er erschreckt wurde. Diesen Laut brachte er durch Reiben des Bauchs an den Flügeldecken hervor. Ein dritter von derselben Zunft (Trox fabulosus F.) gibt einen feinen, pfeifenden oder zirpenden Laut von sich, wie ich bemerkt habe, als ich einmal mehrere antraf, die in einem Widderhorn fraßen. Das dumpfe Gesumme der Käfer, Hummeln und anderer Kerfe während ihres Fluges mag auch zur Absicht haben, sie vor einigen ihrer Feinde zu bewahren, welche in der Luft herumschwärmen. Und das zornige Brummen der Einwohner des Bienenstocks, welches man sehr leicht von ihren gewöhnlichen Tönen unterscheiden kann, mag wohl als warnende Stimme für diejenigen dienen, von denen sie etwas Uebles oder einen Angriff befürchten. Ich habe im 1sten Bande bemerkt, daß der Todtenkopf-Schwärmer (Sphinx atropus), wenn er von den Stacheln von Tausend wüthenden Bienen während der Beraubung ihres Eigenthums bedroht wird, das Geheimniß besitzt, ihre Wuth

zu entwaffnen. Man weiß, daß dieses Kerf in Furcht oder Gefahr einen scharfen, grellen, traurigen Laut von sich gibt, wodurch bey Abergläubigen die Furcht vermehrt wird, die schon das Zeichen des Todtenkopfs auf seiner Brust erregt. Vermuthlich wirkt dieser Laut auf die Bienen und entwaffnet sie, so daß der Todtenkopf ungestraft sein Rauben fortsetzen kann *). Als einmal einer dieser Todtenkopfschwärmer einem gelehrten Theologen, der auch Entomolog war, während einer Unpäßlichkeit gebracht wurde, so rührte ihn dessen kläglicher Laut so sehr, daß er ihm das Leben und die Freyheit schenkte, statt ihn anzustechen. Ich könnte noch mehr über diese Schutzlaute sagen. Ich will es aber auf denjenigen Brief aufsparen, der von den Lauten handelt, welche die Kerfe hervorbringen oder von sich geben.

Sie wissen von der sonderbaren Eigenschaft des Stinkthiers (Viverra putorius L.), welches seine Feinde durch Ausschießen eines stinkenden Dunstes zurücktreibt; es ist Ihnen aber vielleicht nicht bekannt, daß der Schöpfer auch viele Kerfe mit derselben Eigenschaft und zu demselben Zwecke begabt hat. Einige dunsten beständig starke oder unangenehme Gerüche aus und zwar von der ganzen Oberfläche ihres Leibes; andere geben dergleichen nur durch besondere Organe, und nur wenn sie angegriffen werden, von sich.

---

*) Huber scheint dieser Meynung zu seyn, legt aber kein großes Gewicht darauf. Doch kann man auf keine andere Art erklären, wie dieses Thier unbeschädigt seine Räuberey vollführen kann. Huber II. 299.

Von der ersten Art schützender Gerüche finden sich Beyspiele fast in allen Ordnungen; nächst den Pflanzen und vegetabilischen Substanzen kommt in keinem Theil der Schöpfung eine so große Manchfaltigkeit der Gerüche vor als bey den Kerfen. In der Ordnung der Käfer ertheilt ein sehr gemeiner, der Drehkäfer (Gyrinus natator), den Fingern für lange Zeit einen unangenehmen, ranzigen Geruch, während zwey andere Gattungen (Gyrinus minutus und villosus) geruchlos sind. Die Unreines fressenden, wie die Aaskäfer (Silphae), stinken zugleich, wie man schon aus der Natur ihrer Nahrung erwarten kann. Plinius erzählt von einer Blatta, welche nach seiner Beschreibung augenscheinlich der Schattenkäfer (Blaps mortisaga) ist, daß sie wegen ihres üblen Geruches allgemeiner Gegenstand des Ekels war, eine Eigenschaft, die sie bis auf den heutigen Tag behalten hat. Er empfiehlt sie zugleich als ein unfehlbares Mittel in unheilbaren Geschwüren, wenn man sie mit Cederöl auflegt (Hist. nat. Lib. XXIX. Cap. 6). Eine Menge Laufkäfer (Carabidae), schwarze Käfer, welche sehr schnell laufen und sich unter Steinen oder an anderen dunkeln Plätzen aufhalten, dunsten einen sehr unangenehmen und durchdringenden Geruch aus, welcher nach De Geer dem der ranzigen Butter gleicht und nicht leicht wieder wegzubringen ist. Er kommt, nach ihm, von einer fettigen Materie, welche durch den Leib schwitzt (IV. 86). Ich möchte aber vielmehr glauben, daß ihn das hintere Ende des Leibes liefert. Ich habe bemerkt, daß einige kleine Käfer von der Sippe Omalium Grav. abscheulich stinken, so daß man, wenn man sie gefangen hat, die Finger mehrmal waschen muß, um den Gestank

wegzubringen. Dergleichen sind O. rivulare und besonders eine andere Gattung, die ich einmal in Menge auf Schlüsselblumen gefunden habe (O. primulae Kirby Ms.). Jedermann weiß, daß die Küchenschabe (Blatta orientalis), welche zur Ordnung der Schriken (Orthoptera) gehört, sich nicht durch einen angenehmen Geruch auszeichnet; keine aber sind wegen dieser schlimmen Eigenschaft verschrieener als die Wanzen (Cimicidae), welche fast alle, ohne Unterschied, einen Geruch aushauchen, der Aehnlichkeit mit dem gleichfalls unangenehmen und widerlichen Geruche der Gurken hat. Einige sind jedoch weniger ekelhaft, besonders Lygaeus hyoscyami, welcher nach De Geer einen angenehmen Thymian-Geruch hat (III. 249. 374).

Mehrere Falterlarven werden durch ihren üblen Geruch beschützt; ich will aber nur den Seidenwurm hervorheben, welcher aus diesem Grunde ungesund seyn soll. Phryganea grandis, eine Art Mayfliege, beleidigt auch unsere Nase; aber schlimmer ist die Flohrfliege (Hemerobius perla), eine goldäugige Fliege mit spitzenartigen Flügeln, deren Schönheit aufgewogen wird durch einen starken Geruch nach Menschenkoth, den sie von sich gibt. Eine Menge Immen (Hymenoptera) wirken auf die Riechnerven durch ihre unangenehmen oder starken Ausflüsse. Eine davon, und zwar eine Ameise (Formica foetida De Geer, foetens Ol.) hat denselben Geruch wie das zuletzt erwähnte Kerf (ebend. 611). Unsere gemeine, schwarze Ameise (F. fuliginosa Lat.), deren merkwürdiges Nest unter Bäumen ich im ersten Bande beschrieben habe, hat einen sehr starken, durchdringenden Geruch, den sie allem mittheilt, was mit ihr in Berührung kommt. Fa-

bricius unterscheidet eine andere (Formica analis Lat., foetens F.) durch ein Beywort (foetidissima), welches hinlänglich ihre Eigenschaften erklärt. Viele wilde Bienen (Melitta Kirby, Andrena F.) erkennt man an ihrem stechenden, knoblauchartigen Geruch. Crabro U flavum Hellwig, ein wespenartiges Kerf, ist merkwürdig durch die durchdringenden ätherartigen Ausflüsse, welche es ausdunstet (Kirby Mon. ap. I. 136). Es giebt auch in dieser Ordnung kaum eine Gattung, die nicht einen besonderen Geruch hätte.

Die zweyflügeligen Kerfe haben zwar im Allgemeinen weder einen widrigen noch einen angenehmen Geruch; dennoch zeichnen sich einige dadurch aus. So riecht die Musca mystacea, welche als Made in Kuhmist lebt, noch, nachdem sie ein Luftbewohner geworden ist, nach der Substanz, in welcher sie ausgebrütet worden. Eine andere (M. cynipsea) gibt einen aromatischen Balsamgeruch von sich (De Geer VI. 135. 33).

Von den flügellosen Kerfen habe ich Ihnen in dieser Hinsicht nicht viel zu erzählen, außer daß Julus terrestris, ein gemeiner Tausendfuß, einen starken und unangenehmen Geruch an den Fingern läßt, wenn man ihn behandelt (ebend. VII. 581). Wahrscheinlich werden die meisten von den hier aufgezählten Kerfen durch ihre starken Ausdünstungen gegen Feinde oder sonstige Beschädigung geschützt; und vielleicht bringen mehrere davon sie durch Organe hervor, die man noch nicht kennt.

Nun will ich Ihre Aufmerksamkeit auf diejenigen Kerfe lenken, bey welchen der Geruch aus besonderen Organen kommt. Einige davon sind mit einer Art Riechgefäßen versehen, die ich Osmateria nennen will; bey anderen

kommen die Gerüche aus den Därmen durch den gewöhnlichen Weg. Im ersten Falle läßt sich das Organ gewöhnlich in den Leib zurückziehen, und wird nur ausgestoßen, wann es nöthig ist; es ist in der Regel ein gabelförmiges Gefäß, welches ungefähr die Gestalt des Buchstaben Y hat. Linne erwähnt im allgemeinen Character der Raubkäfer (Staphylinus) zweyer ablanger Bläschen, welche dieser Sippe eigenthümlich sind. Diese Organe, die übrigens nicht der ganzen Sippe, selbst so, wie sie von spätern Schriftstellern eingeschränkt worden, zukommen, sind die Osmateria und geben den Geruch von sich, durch welchen mehrere Gattungen, besonders St. brunnipes sich auszeichnen. Drückt man den Bauch etwas stark, so findet man, daß diese Bläschen nur die Aeste sind von einem gemeinschaftlichen Stamm; und man kann sich leicht überzeugen, daß der Geruch dieser Kerfe, welcher ein Gemisch ist von einem unausstehlichen Gestank mit etwas Gewürzhaftem, von den Enden der Bläschen herkommt. Ein ähnliches Organ, $\frac{1}{2}$ Zoll lang und von derselben Gestalt, kommt aus dem Nacken der Raupe des Schwalbenschwanzes (Pap. Machaon) hervor. Wenn ich diese Raupe, sagt Bonnet, am vorderen Theile drückte, so schoß sie ihr Horn heraus und richtete es gegen meine Finger, als wenn sie mich damit stechen wollte; sobald der Druck aufhörte, zog sie dasselbe zurück. Dieses Horn riecht stark nach Fenchel und wird wahrscheinlich vom Kerf gebraucht, um durch dessen kräftigen Geruch die Mucken und Schlupfwespen zu vertreiben, welche ihm lästig fallen. Ein ähnliches Horn wird auch von der schleimigen Larve des Papilio Anchises, des Apollo

und mehrerer anderer sogenannter Ritter hervorgetrieben (Merian Surinam. 17. Jones Linn. transact. II. 64).

Ein anderes Kerf, die Larve einer Gattung Sägefliege (Tenthredo), welche De Geer beschreibt, hat Osmateria oder Riechorgane einer anderen Art. Sie liegen zwischen den fünf vorderen Paaren der Bauchfüße, sind größer als sie und am Ende durchbohrt, wie die Dille einer Gießkanne. Berührt man das Kerf, so schießt es die Hörner hervor wie eine Schnecke, und gibt einen ekelhaften Geruch von sich, der lang an den Fingern bleibt; hört der Druck auf, so werden sie zurückgezogen (De Geer II. 989 Tab. 37. Fig. 6.).

Die Larve des Pappelkäfers (Chrysomela populi) zeichnet sich durch ähnliche Organe aus. An jedem der neun mittleren Rückenschienen ist ein Paar schwarzer, erhöhter, conischer Höcker von harter Substanz; berührt man sie, so kommt aus jedem ein kleiner Tropfen einer weißen, milchichten Flüssigkeit, deren Geruch nach De Geer ganz unerträglich, äußerst stark und durchdringend ist. Diese Tropfen kommen in demselben Augenblick aus allen achtzehn Riechorganen hervor, was einen sonderbaren Anblick gibt. Dieses Kerf geht übrigens mit seiner ihm theuren Flüssigkeit nicht verschwenderisch um, denn es läßt die Tropfen nicht fallen, sondern zieht sie, nachdem sie einen Augenblick da gewesen und ihren Geruch ausgebreitet haben, wieder in die Behälter zurück, damit sie bey einem wiederholten Drucke wieder erscheinen können (De Geer V. 291. Ray Lettres 43).

Ich will Sie nun zum ächten Gegenstück des Stinkthieres führen, welches einen sehr stinkenden Dunst auf

dem gewöhnlichen Wege von sich gibt. Ich habe kur vorher erwähnt, daß die Laufkäfer auf diese Art ihren Geruch von sich geben. Harpalus prasinus, ein Käfer dieser Zunft, bekämpft seine Feinde mit wiederholten Schüssen von Rauch und mit Knall: aber die, wegen solcher Streiche am meisten berüchtigten, sind die, welche davon den Namen Bombardierkäfer (Brachinus) erhalten haben. Wenn die gemeinste Gattung davon, Brach. crepitans, die man in verschiedenen Gegenden Englands findet, von ihrem großen Feinde, dem Calasoma inquisitor verfolgt wird, so scheint sie anfänglich nicht zu wissen, wie sie entkommen soll; aber plötzlich hört man einen lauten Schuß und sieht von ihrem After einen blauen Rauch aufsteigen, der von einem sehr unangenehmen Geruche begleitet ist. Der Verfolger macht auf der Stelle Halt; hat er sich wieder gesammelt und die Verfolgung erneuert, so kommt ein zweyter Schuß und hält ihn auf. Der Bombardier kann nöthigenfalls seine Artillerie zwanzig Mal hintereinander abschießen; so gewinnt er Zeit zum Entkommen. Eine andere Gattung (Br. displosor) thut Schüsse wie Br. crepitans. Wird er gereizt, so kann er zehn bis zwölf gute Ladungen geben; aber nachher läßt er statt Rauch, eine gelbe oder braune Flüssigkeit von sich. Durch Beugung der Bauchgelenke kann er den Rauch hin richten, wohin es ihm beliebt. Leon Dufour bemerkt, daß dieser Rauch einen starken, stechenden Geruch habe, der eine auffallende Aehnlichkeit mit dem hat, welchen Scheidewasser ausdünstet. Er ist ätzend, röthet weißes Papier, bringt auf der Haut ein Brennen hervor und macht rothe Flecken, welche nach und nach braun wer-

den und, ungeachtet des Waschens, mehrere Tage bleiben (Ann. du Mus. 18. 70).

Ein anderes Mittel, dessen sich Kerfe bedienen um sich ihrer Feinde zu entledigen, ist die Auslassung unangenehmer Flüssigkeiten. Einige geben sie aus dem Munde, andere aus dem After von sich; wieder andere von den Gelenken der Glieder und der Leibesringe; und einige wenige endlich aus besondern, dazu eingerichteten Organen.

Sie haben ohne Zweifel oft einen schwarzen Käfer langsam über Fußsteige gehen sehen; er lebt auf den verschiedenen Gattungen des Labkrauts (Galium), und wird von Einigen blutnasiger Käfer genannt (Chrysomela tenebricosa Fabr.). Fängt man dieses Kerf, so stößt es gewöhnlich aus dem Munde einen oder zwey Tropfen einer hellen, rothen Flüssigkeit, welche Papier rothgelb befleckt. Die Aaskäfer (Silpha und Necrophorus) beschmutzen uns, wie auch die größern Lauffäfer (Carabi), wenn wir sie etwas rauh behandeln, mit braunem, stinkendem Speichel. Sheppard nahm einen von den letzten (C. violaceus L.) und setzte ihn zum Spaß seinem Sohn ins Gesicht. Dieser schrie zu seinem Erstaunen augenblicklich auf, als wenn er wäre gestoßen worden. Als er den Versuch mit einem anderen seiner Knaben wiederholte, so beklagte sich dieser, daß es ihm Schmerzen mache. Darauf berührte er sich selbst damit, und er empfand einen Schmerz, als wenn er sich nach dem Rasieren mit Weingeist gewaschen hätte. Er bemerkte aber, daß zu anderen Zeiten der Speichel dieses Käfers ganz unschädlich war, und schloß daraus, daß seine ätzende Natur in dem erwähnten Falle von der Nahrung möchte

hergekommen seyn, welche damals in der Leuchtassel (Scolopendra electrica) schien bestanden zu haben. Lesser berührte einmal das Afterhorn der Raupe eines Abendfalters; diese drehte plötzlich den Kopf herum und spie ihm auf die Hand eine Menge grüner, kleberiger und stinkender Flüssigkeit, welche zwey Tage lang nicht weggieng, obschon er sich öfters mit Seife wusch und mit Schwefel räucherte (Lib. I. 284. not. 6). Lister erzählt, daß er eine Spinne gesehen, welche gereizt, zu beißen suchte und mehrmal kleine Tropfen einer sehr hellen Flüssigkeit von sich gab (de Araneis 27). Briggs bemerkte eine Raupe in dem Gewebe einer unserer größten Spinnen gefangen mittels einer Flüssigkeit, welche die letzte von sich gab, und wodurch sie eine Menge Dräthe auflöste, mit denen sie die Raupe zu umwickeln suchte. Diese Auflösung geschah fast so schnell als die Flüssigkeit darauf kam, und die Spinne gab so viel von sich, daß sie ganz erschöpft wurde *). Die Raupen einer besonderen Sippe Sägefliegen, deren Männchen sich durch schöne gefiederte Fühlhörner auszeichnen (Pteronus, Jurine Hymenopt. Tab. 6. Fig. 8), geben einen Tropfen Flüssigkeit aus ihrem Munde, wenn sie gestört werden. Dieses thut eine Gattung, welche die Fichten bewohnt (Pte-

*) Dieser Mann ist der Meynung, daß die Spinnen das Vermögen besitzen, ihr Gewebe wieder aufzulösen. Er bemerkte eine, welche in einem zerrissenen Gewebe auf die Fäden lief, eine Menge davon in einen Ball sammelte, und diesen in einer Flüssigkeit auflößte. Auch bemerkt er, daß eine Spinne, wenn sie eine schwere Last aufzuwinden hat, ihre Fäden als ein breites Band von sich geben könne.

ronus pini) und gewöhnlich der Länge nach auf den Nadeln liegt, die sie sehr gierig auffrißt, ungefähr so wie wir Rettige essen, und zwar mit dem Kopf gegen die Spitze gerichtet. Bisweilen fressen zwey auf demselben Blatt einander gegenüber. Bisweilen sammeln sich ihrer mehr als Hundert in Haufen, und halten sich so dicht an einander als sie können. Wann der Zweig abgestreift ist, so brechen alle zusammen auf und gehen auf einen anderen. Berührt oder beunruhigt man eine dieser Raupen, so hebt sie sogleich den vorderen Theil ihres Leibes drehend in die Höhe und stößt aus dem Munde einen Tropfen klares Harz hervor, vollkommen gleich an Geruch und Dichtigkeit dem Fichtenharz (De Geer II. 971). Was noch merkwürdiger ist, so macht nicht sobald ein einzelnes Stück des Haufens diese Bewegung, als auch die übrigen, wie wenn sie durch einen Drath bewegt würden, dasselbe thun. Ich habe diesen Umstand von Mac Leay erfahren. Auf diese Art feuern diese Thiere zusammen, so zu sagen, eine volle Ladung gegen ihre Feinde ab. Der Geruch davon reicht wahrscheinlich hin, Schlupfwespen, Mucken oder Raubkäfer, die sie gern angreifen möchten, zu vertreiben.

Unter diejenigen, welche ihre Feinde durch Flüssigkeiten aus dem After verscheuchen, gehören die größeren Laufkäfer (Carabi). Geht man etwas rauh mit ihnen um, so spritzen sie auf beträchtliche Weite einen scharfen, ätzenden, stinkenden Saft von sich, welcher in den Augen oder auf den Lippen ziemlichen Schmerz verursacht (De Geer IV. 86 Géoffr. I. 141). Der Bisam-Bockkäfer (Cerambyx moschatus Linn.) brachte bey Shepard durch ein ähnliches Mittel ähnliche Wirkun-

gen hervor. Seine Flüssigkeit hat einen starken Bisam-Geruch. Die Säure der Ameisen ist schon lange berühmt, und ist eines ihrer trefflichsten Vertheidigungsmittel. Wenn die Gattungen, denen der Stachel fehlt, mit ihren Kiefern eine Wunde gemacht haben, so flößen sie in dieselbe etwas von dieser Säure. Deren Verdunstung ist so fein und durchdringend, daß man, wenn die Ameisen sehr beunruhiget worden sind, den Kopf nicht über das Nest der Hügelameisen (Formica rufa Linn.) halten kann, ohne fast zu ersticken. Dieser von so vielen Tausend Ameisen aufsteigende Geruch ist so stark, daß er einen Frosch tödten soll, und ist also wahrscheinlich das Mittel, wodurch sie ihr Nest vor dem Anfall mancher Feinde bewahren. Dr. Arnold beobachtete eine Wanzen-Gattung (Scutellera Fab.) in allen ihren Zuständen; sie fand sich häufig auf einigen vielehigen Pflanzen, die er nicht bestimmen konnte. Sie waren immer von Ameisen-Schaaren begleitet, und gaben, gestört, einen starken Geruch von sich. Eines von diesen Kerfen spritzte einen kleinen Tropfen in sein Auge, und dieses verursachte ihm mehrere Stunden lang beträchtliche Schmerzen und Entzündung, welche sich zwar gegen Abend legte; aber am andern Morgen kam die Entzündung wieder, wurde noch schlimmer und dauerte drey Tage.

Andere Kerfe geben, wenn sie beunruhiget werden, aus den Gelenken und den Schienen des Leibes eine Flüssigkeit von sich. Sie haben oft den Käfer gesehen, den man Oelmutter (Meloe proscarabaeus) nennt; wenn Sie ihn anfassen, werden Sie gelbe Tropfen aus seinen Fußgelenken kommen sehen. Da diese Kerfe von scharfen Pflanzen, besonders von Hahnenfußarten (Ranunculus)

leben, so nimmt wahrscheinlich diese Flüssigkeit die Eigenschaften ihres Futters an und bekommt daher ihre Schärfe. Dadurch mögen ihre feindlichen Kerfe oder Vögel vertrieben werden; denn auf eine andere Art können sie ihnen nicht entgehen, da sie sehr träge, langsame und zugleich sehr in die Augen fallende Thiere sind. Ein anderer Käfer (Pimelia collaris oder Akis Fab.) besitzt dieselbe Eigenschaft. Der Marienkäfer ist, wie wir wissen, gegen das Zahnweh empfohlen worden. Man scheint auf diese Idee durch eine Absonderung dieser Art, die man an dem Thierchen bemerkt hat, gekommen zu seyn. Ich habe bemerkt, daß eine Gattung (Coccinella bipunctata), wenn man sie fängt, eine gelbe Flüssigkeit aus den Fußgelenken stößt, welche einen starken und nicht angenehmen Geruch nach Opium hat. Als ich einmal eine Raubfliege (Asilus crabroniformis) fieng, gab sie eine weiße, milchichte Flüssigkeit aus ihrem Rüssel, aus den Gelenken ihrer Füße und des Bauches, und aus dem After von sich. Die gemeine Scorpionfliege (Panorpa) gibt bey derselben Veranlassung aus ihrem Rüssel einen braunen, stinkenden Tropfen von sich (De Geer II. 734).

Einige Kerfe haben besondere Organe, aus denen die Flüssigkeit kommt oder gespritzt wird. Nimmt man z. B. die Larven der Sägefliegen (Tenthredo) in die Hand, so bedecken sie dieselbe mit Tropfen, die aus allen Theilen ihres Leibes schwitzen und sehr durchdringend und unangenehm riechen (Reaumur V. 96). Die Larve von Tenthredo lutea spritzt aus einer kleinen Höhle, genau über jedem Luftloch, eine Flüssigkeit in horizontalen Strahlen von der Dicke eines Fadens bis-

weilen einen Fuß und noch weiter (De Geer II. 937). Die Raupe des großen Nacht-Pfauenauges (Bombyx Pavonia major Fabr., Saturnia pyri Schrank) spritzt eben so, wenn man die Dornen, womit sie bedeckt ist, berührt, eine klare Lymphe aus ihren durchlöcherten Höckern (Rösel IV. 162, De Geer I. 273). Wilughby hat an einem Wasserkäfer (Dytiscus cinereus Marsh.) einen sonderbaren Umstand bemerkt, den ich nicht übergehen darf. Auf den Flügeldecken des Männchens ist eine blasse Querlinie; wo diese endigt, sieht man längliche Poren, aus denen er oft eine milchichte Flüssigkeit ausschwitzen sah (Rai hist. ins. 94. nr. 3); was diese Sache bestätigt, ist, daß ich selbst mehr als einmal eine solche Flüssigkeit aus anderen Wasserkäfern derselben Familie kommen sah. Die Gabelschwanzraupe (Bombyx vinula) hat, wie mehrere andere Gattungen, zwischen Kopf und Hals und dem ersten Fußpaar, einen Spalt; aus diesem kommt nach Belieben des Thieres eine einzelne, seitwärts gabelige Spritze, deren Aeste in einen Knopf endigen, welcher wie die Dille einer Gießkanne durchlöchert ist. Berührt man dieses Organ, so spritzt auf eine ziemliche Weite eine Flüssigkeit aus, welche in den Augen einen stechenden, aber nicht anhaltenden Schmerz hervorbringt. Nimmt man dieses Thier von dem Baume, auf dem es lebt, so verliert es, wenn man ihm auch gleich dieselben Blätter gibt, dieses Vermögen, mit dem es wahrscheinlich begabt ist, um die Schlupfwespen, welche ihm nachstellen, zu vertreiben (De Geer I. 324). Um nicht noch mehr zu nennen, so will ich bloß anführen, daß die große Tigermotte (Bombyx caja) in ihrem vollkommenen Stande nahe am Kopfe ein glänzend carmin-

rothes Büschel hat, unter dessen Haaren hervor einige kleine Tropfen von durchsichtigem Wasser kommen, wenn man das Bruststück berührt, und die wahrscheinlich einen ähnlichen Zweck haben (De Geer I. 208).

Die nächsten activen Vertheidigungsmittel, womit die Weisheit des Schöpfers diese geschäftigen Zünfte begabt hat, sind ihre besonderen Glieder oder Waffen. Der ebengenannte Gabelschwanz zeichnet sich noch, außer den beschriebenen Spritzen, durch einen sonderbaren gabeligen Schwanz aus, welcher ganz verschieden ist von der hintern Endigung des Bauches der meisten anderen Raupen. Dieser Schwanz besteht aus zwey langen, walzigen, an der Wurzel beweglichen Röhren, die mit einer Menge kurzer, steifer Dornen besetzt sind. Geht das Thier, so sind die Aeste des Schwanzes von einander entfernt; und bey jedem Schritte werden sie so niedergelassen, daß sie den Boden berühren, woraus man schließen darf, daß sie dem Thier in seiner Bewegung helfen und ihm statt Hinterbeine dienen. Berührt oder stört man es auf irgend eine Weise, so kommt aus jedem Aste ein langes, walziges, schlankes, fleischiges und sehr biegsames Organ von rosenrother Farbe, welchem die Raupe alle denkbaren Krümmungen und Biegungen geben kann, so daß sie manchmal selbst spiralförmig werden. Es geht in oder aus der Röhre auf dieselbe Weise wie die Schneckenhörner. Diese Schwänze bilden eine Art von doppelter Peitsche, wovon die Röhre den Stock, und die Hörner die Geißel vorstellen, mit welcher das Thier die Schlupfwespen und Mucken, die sich auf dasselbe setzen wollen, vertreibt. Berührt man irgend einen Theil des Leibes, so erscheint unmittelbar eines oder beyde Hörner

und streckt sich aus; und das Thier wird die Stelle, wo es sich belästiget fühlt, so zu sagen, abfegen. De Geer, von dem die Erzählung genommen ist, sagt, daß diese Raupe sehr scharf beißen könne (I. 322). Mehrere Raupen von Schmetterlingen, ausgezeichnet durch eine Halbkrone von starken Stacheln am Kopfe und abgebildet von der Frau Merian, sind mit besonderen Organen am After bewaffnet, welche einen ähnlichen Nutzen haben mögen (Insect. Surinam. tab. 8. 23 und 32). Als Rösel zum ersten Mal die Gabelschwanzraupe sah, streckte er sehr begierig die Hand darnach aus, um sie wegzunehmen; als sie aber nebst ihrer grimmigen Stellung noch diese drohenden Catapulten hervorschoß, so fürchtete er dieses möchten giftige Organe seyn, und es sank ihm, wie er erzählt, völlig der Muth. Endlich, um das Monstrum nicht zu berühren, fiel er darauf, den Zweig abzuschneiden, und es in eine Schachtel fallen zu lassen (Insect. I. 4. 122). Die Goldafter-Raupe (Bombyx chrysorrhea) hat auf dem oberen Theil einer jeden Schiene ein auffallendes Loch, das von einem Rand umgeben ist, und das sie nach Belieben öffnen und schließen kann. Unter diesem Loch ist eine kleine Höhle, aus welcher sie kleine Flocken einer baumwollenartigen Materie schießen kann (Reaumur II. 155. Tab. 7. Fig. 4—7). Dieses hängt wahrscheinlich mit unserem Gegenstande zusammen und wird zur Vertheidigung gegen Feinde angewendet. Sie spritzt auch eine Flüssigkeit aus dem After.

In Neuholland gibt es eine Motte, deren Larve ihren Feinden auf andere Art begegnet: sie schießt, beunruhigt, aus acht Höckern auf dem Rücken, Büschel von

kleinen Stacheln hervor, mit denen sie vergiftete und schmerzvolle Wunden hervorbringt (Lewins Prodromus).

Die Raupe der Buchenmotte (Bombyx Fagi) zeichnet sich durch ungewöhnliche Länge ihrer Vorderbeine aus. Stephens, ein scharfsinniger Entomolog, erzählt mir, daß er einst gesehen, wie sich dieses Thier von einer Milbe befreite, von der es geplagt wurde. Sie sind wahrscheinlich auch sehr brauchbar um sich damit die Schlupfwespen und andere feindliche Kerfe vom Halse zu halten. Dr. Arnold hat eine sonderbare Bemerkung gemacht (die von Dr. Farsström bey anderen Gattungen derselben Sippe bestätigt wird) über den Gebrauch der langen Fortsätze oder Schwänze an den Hinterflügeln von Hesperia jarbas. Diese Fortsätze sehen aus wie Fühlhörner, und der Schmetterling hält sie beym Sitzen in beständiger Bewegung, so daß es beym ersten Anblicke scheint, als habe er an jedem Leibesende einen Kopf; diese Täuschung wird sehr vermehrt durch einen Fleck an der Wurzel dieser Fortsätze, der wie ein Auge aussieht. Diese Kerfe verwirren dadurch oder erschrecken wahrscheinlich ihre Angreifer. Goedart behauptet, die Afterhörner, womit die Raupen vieler Abendfalter (Sphinx) bewaffnet sind, seyen das Ende eines Stachels, der ein gefährliches Gift einflöße: aber die Beobachtungen späterer Entomologen haben dieses als fabelhaft bewiesen, indem das Thier diese Hörner nicht bewegen kann. Ihr Nutzen ist gänzlich unbekannt (De Geer I. 149). Ob die langen und oft schreckbaren Hörner an Kopf, Brust und selbst Flügeldecken, womit viele Kerfe bewaffnet sind, ihnen in der obigen Rücksicht Dienste leisten, ist sehr ungewiß. Sie sind oft Geschlechtsauszeichnungen

und beziehen sich wahrscheinlich eher auf Geschlechtsverrichtung und die eigene Lebensart des Thieres als auf etwas anderes. Manchmal mögen sie indessen Feinde vom Angriffe abschrecken, und deßhalb habe ich mit Recht sie hier nicht ganz übergehen wollen; jedoch will ich mich nicht weiter über sie verbreiten.

Ihre Oberkiefer sind zwar vorzüglich zum Fressen bestimmt und bey den Immen als Werkzeuge zu mancherley mechanischem und ökonomischem Gebrauch, werden jedoch oft zur Abwehr der Feinde oder der Angreifer angewendet. Ich litt einmal viel Schmerz von dem Biß des gemeinen Wasserkäfers (Ditiscus marginalis), wie auch von dem des großen Raubkäfers (Staphylinus olens Fabr.); aber die schrecklichste und wirksamste Waffe, womit Kerfe versehen sind, ist ihr Stachel, obschon auch dieser, wenn man den Scorpion ausnimmt, ein Geschlechtsorgan ist und den Weibchen beym Eyerlegen dient. Mit diesem halten sie nicht bloß größere Thiere, sondern selbst Menschen in Furcht und in einer gewissen Entfernung; darüber aber habe ich mich schon in einem früheren Briefe hinlänglich ausgelassen *).

*) Mac Leay erzählte mir aus Mittheilungen von E. Forster folgendes aus der Geschichte der Mutilla coccinea L., welche nach dieser Erzählung eines der furchtbarsten, stechenden Kerfe zu seyn scheint. Die Weibchen sind häufig in Mary-Land in Monaten July und August. Sie sind sehr thätig und man hat sie Mucken überrumpeln sehen. Eine von einer Einzigen gestochene Person verlor in fünf Minuten die Besinnung und befand sich mehrere Tage so schlimm, daß man ihr Leben aufgab.

So furchtbar auch diese Waffen sind, so würden sie doch den Kerfen von wenig Nutzen seyn, wenn diese nicht den Muth hätten, sie anzuwenden; daran fehlt es ihnen aber keineswegs, und, zieht man ihre winzige Gestalt in Betracht, so sind viele von ihnen die heldenmüthigsten Thiere in der Natur. Die Riesengröße eines Elephanten würde keine Horniß, keine Biene, ja selbst keine Ameise abschrecken ihn anzugreifen, wenn er sie beleidigte. Ich bemerkte einmal eine kleine Spinne in meinem Wege laufen; ich stieß sie mit meinem Stock, und plötzlich kehrte sie sich um, als wenn sie sich vertheidigen wollte. Als ich ihr den Finger näherte, richtete sie sich auf und streckte die Beine aus um ihn zu erreichen. In Ray's Briefen (370) geschieht eines sonderbaren Kampfes zwischen einer Spinne und einer Kröte Erwähnung, der zu Hetcorne bey Sittinghurst (Sittingbourne?) in Kent gefochten wurde; da aber die nähern Umstände und der Ausgang dieses berühmten Duells nicht angegeben sind, so kann ich den Umstand auch nur erwähnen und nur vermuthen, daß die Spinne siegreich geblieben ist. So fürchterlich die Wasserjungfern (Libellula) der Kerfwelt überhaupt sind, indem sie ganze Schaaren von Schmetterlingen, Mayfliegen (Phryganea) und anderen in die Flucht schlagen und auffressen; so sind sie doch nicht im Stande dem tapfern Herzen der Scorpionsfliege (Panorpa communis) Schrecken einzujagen, obschon diese viel kleiner und schwächer ist. Lyonet sah eine eine zehnmal größere Wasserjungfer angreifen, sie auf den Boden bringen und sie wiederholt mit ihrem Rüssel durchbohren; und hätte er sie nicht aus Aerger auseinandergebracht, so würde sie, wie er nicht zweifelt, diesen Ty-

rannen der Kerfschöpfung vernichtet haben (Lesser I. 263).

Als Huber den Todtenkopf-Falter in ein Hummelnest brachte, wurden sie nicht von ihm wie die Stockbienen, in Angst gesetzt, sondern sie griffen ihn an und trieben ihn aus dem Nest; und in einem Falle waren ihre Stiche tödtlich (Nouv. Obser. II. 301). Ein schwarzer Käfer, wahrscheinlich Harpalus oder Carabus, frißt die Eyer der Maulwurfsgrylle (Gryllotalpa). Um sie zu vertheidigen, stellt sich das Weibchen in den Eingang des Nestes, welches eine hübsch geglättete, runde, von Labyrinthen, Gräben und Wällen beschützte Kammer ist; und wenn der Käfer seinen Raub zu holen sucht, so jagt und beißt es ihn fort (Bingley Animal Biography III. 247. White Nat. Hist. II. 82)

Ich kenne nichts Erstaunenswürdigeres als die wundervolle Muskelkraft der Kerfe, welche im Verhältniß zu ihrer Größe die Muskelkraft aller anderen Thierclassen übersteigt, und sich auch leicht an ihren Vertheidigungsmitteln erkennen läßt. Man nehme einen Roß- oder Mistkäfer (Geotrupes stercorarius, Copris lunaris) in die Hand und man wird bemerken, wie er trotz alles Zuhaltens doch entkommt. Man lese die Erzählungen, welche uns die Schriftsteller von den großen Lasten hinterlassen haben, die ein Floh leicht fortbewegt; es ist ebenso viel als wenn ein einzelner Mann einen Wagen mit vierzig oder funfzig Centner Heu fortzöge: doch dieses werde ich hernach berühren und will deßhalb hier nur darauf hindeuten.

Wir haben nun die verschiedenen Arten des Verbergens zu beobachten, welche die Kerfe wählen, um

den Blicken ihrer Feinde zu entgehen. Eine derselben besteht darinn, daß sie sich mit verschiedenen Substanzen bedecken. Hieher gehört ein kleiner Wasserkäfer (Elophorus aquaticus Fab.), den man immer mit Schlamm bedeckt findet; so können ihn die räuberischen Wasserkerfe, wenn er auf dem Boden eines Grabens oder Teiches seiner Nahrung nachgeht, kaum von der Erde unterscheiden. Ein anderes sehr kleines Kerf aus derselben Ordnung (Limneus aeneus Müll., Elmis Latr.), das man in Bächen unter Steinen und dergl. findet, bedeckt manchmal seine Flügeldecken mit einem Schlammüberzug, daß sie fast so hart wie Stein werden. Ich habe nur ein einziges Mal diese Thiere in diesem Zustande getroffen; dann aber mehrere, welche sich auf diese Art geschützt hatten, und ich kann Ihnen ein solches Stück zeigen. Wir haben zwey Gattungen einer kleinen, erst jüngst aufgestellten Käfersippe (Georyssus), wovon eine (G. arenifera K., Trox dubius Panzer), welche an feuchten Stellen lebt, wo die Krötenbinse (Juncus bufonius) wächst, sich mit Sand bedeckt; und eine andere (G. cretifera K.), welche auf Kreideboden lebt, sich über und über mit dieser Substanz weiß färbt *). Da dieses Thier im reinen Zustande schwarz ist, so würde es ohne diesen Kunstgriff auf seinem weißen Boden zu sehr in die Augen fallen, und weder den Vögeln noch seinen ande-

*) Eine spätere Untersuchung hat gezeigt, daß diese zwey Kerfe zu verschiedenen Sippen gehören. Die letzte, von der ich zwey Gattungen kenne, nenne ich Chaetophora, nach den zerstreuten Borsten, mit welchen beyde bedeckt sind.

ren Feinden entgehen. Kein Kerf ist berühmter wegen seiner scheußlichen Decke von Unrath als die Kothwanze (Reduvius personatus), welche man bisweilen in den Häusern antrifft. In ihren zwey Zubereitungszuständen ist jeder Theil des Leibes, selbst Beine und Fühlhörner, mit Stubenstaub, der aus Sand, Stückchen Wolle oder Seide u. dergl. besteht, so bedeckt, daß man sie beym ersten Anblick für eine der garstigsten Spinnen hält. Dieses groteske Aussehen wird unterstützt und verstärkt durch gleichfalls plumpe und groteske Bewegungen, wovon ich nachher reden werde. Berührt man das Thier mit einem Pinsel oder einer Feder, so fällt diese Hülle ab, und man kann das Geschöpf unvermummt und in seiner eigenthümlichen Gestalt betrachten. Es ist ein Raubkerf und frißt, unter anderen Schlachtopfern, seinen noch häßlicheren Verwandten, die Bettwanze (De Geer III. 283, Geoffr. Hist. Ins. I. 437). Seine langsamen Bewegungen scheinen nebst seiner Decke anzudeuten, daß es sich durch diese Kunstgriffe verbergen will sowohl vor seinen Feinden als vor seinem Raube, und ist daher in diesem Abschnitt mit Recht aufgeführt.

Wie Hercules, nachdem er den nemäischen Löwen erschlagen, sich mit dessen Haut bekleidete, so bedeckt sich die Larve einer Flohrfliege mit goldenen Augen (Hemerobius chrysops) mit den Häuten der unglücklichen Blattläuse, die sie geschlachtet und aufgefressen hat. Vom Kopf bis zum Schwanz ist dieser zwergartige Zerstörer der Hilflosen von einem dicken Kleid oder vielmehr von einem Berge beschützt, der aus Häuten, Beinen und Flaum dieser Geschöpfe besteht. Um zu erfahren, wiefern diese Hülle nothwendig sey, setzte Reau-

mur das Thier in ein Glas, einmal mit einem Seidengespinnst und ein andermal mit Papierschnitzeln. Im ersten Fall hatte es sich binnen einer Stunde mit Seidenstückchen umkleidet: und im zweyten fand es das Papier so passend, daß es sich ein Kleid von ungewöhnlicher Dicke davon machte (III, 391).

Die Kerfe zeichnen sich im Allgemeinen durch ihre Reinlichkeit aus; wie schmutzig auch die Substanzen seyn mögen, worinn sie wohnen, so wissen sie es doch immer so zu machen, daß sie selbst rein bleiben. Doch verdienen manche keineswegs diesen Namen; und Sie werden mir wohl kaum glauben, wenn ich Ihnen sage, daß Einige sogar unter einem Schirm von ihrem eigenen Koth Schutz suchen: Sie werden vielleicht ausrufen: dergleichen gibt es ja nichts Aehnliches in der Natur! Das mag seyn; da ich aber ebensowohl die Fehler der Kerfe einzugestehen verbunden bin, als ihre Tugenden zu erheben, so darf ich Ihnen diese Schande nicht verbergen. Käfer von drey verschiedenen Sippen sind dieser Hottentottensitte ergeben. Der erste, zu dem ich Sie führen will, ist derjenige, den man schon lange unter dem Namen Lilien-Käfer (Lema merdigera F., Cantaride de' Gigli, Vallisn.) kennt. Die Larven dieses Kerfs haben eine sehr zarte Haut, welche eine Bedeckung zu fordern scheint gegen die Einwirkungen der Luft und der Sonnenstrahlen; sie findet zu diesem Zwecke und wahrscheinlich auch um sich vor Vögeln zu verbergen, nichts so passend als ihren eigenen Koth, mit dem sie sich bedeckt, und zwar auf folgende Weise: Ihr After hat eine merkwürdige Lage, nehmlich auf dem Rücken der letzten Leibesschiene und nicht darunter, wie bey den

meisten anderen Kerfen. Mittels dieser Lage wird der Koth, wann er aus dem Leibe kommt, statt weggestoßen zu werden und niederzufallen, über den Rücken gehoben und zwar in der Richtung nach dem Kopfe. Wenn er gänzlich heraus ist, so fällt er nieder und bleibt wegen seiner Kleberigkeit hängen. Die Larve schiebt ihn dann durch die Bewegung der Leibesschienen von der Stelle, wo er niedergefallen war, nach dem Kopfe. Dieses geschieht durch Auftreiben der Schiene, worauf er liegt, und durch Einziehen der folgenden, so daß er nothwendig diesen Weg nehmen muß. Obschon er anfänglich eine Längsrichtung hat, so weiß doch das Thier durch dieselbe Bewegung der Schienen jedes Korn in die Quere zu legen. Hat man es ganz nackt gemacht, so bedeckt es sich wieder binnen zwey Stunden. Man findet manchmal mehrere Schichten von diesen Körnern auf dem Rücken, so daß sie eine Hülle bilden, die dicker ist als der Leib selbst. Wird sie zu schwer und steif, so wirft das Thier sie ab und fängt eine neue an (Reaumur III. 220, Valisn. esperienze ed osserv. 195 edit. 1726).

Die Larven der verschiedenen Gattungen Schildkäfer (Cassida L.) haben alle, so weit man sie kennt, dieselben Sitten, und sind noch mit einem besonderen Apparat versehen, mittels dessen sie ihren Kopfschirm höher oder niedriger stellen können, je nachdem sie Schutz oder Schatten brauchen. Das Werkzeug hiezu ist eine Afterzange, auf welche sie ihren Koth absetzen und die bisweilen aufgerichtet und flach über den Rücken gelegt wird; ein andermal bildet sie verschiedene Winkel, bald spitzige, bald stumpfe mit dem Leibe; und

gelegentlich sieht man sie auch ausgestreckt in einerley Richtung mit demselben (Reaumur 233). Bey einigen Gattungen ist der Koth nicht so ekelhaft, als man sich vorstellen mag, denn er ist als feine, ästige Fäden geformt. Dieß ist der Fall mit C. maculata L. (Kirby in Linn. transact. III. 10).

In der verwandten Sippe Imatidium sind die Larven auch Kothträger; und die von Imat. Leayanum Latr., welche Hardwicke in Ostindien gefangen hat, bringen einen Haufen sehr langer Fäden hervor, welche einem getrockneten Tang oder einer faserigen Flechte gleichen. Die Kleidung der Schaben, der Kleidermotte u. a., so wie auch der Futteral-Larven (Phryganeae), bedürfen hier keiner Beschreibung, da ich schon im ersten Bande davon geredet habe.

Viele Kerfe verstecken sich während der Ruhezeit in Blumen, um nicht entdeckt und der Raub ihrer Feinde zu werden. Das Männchen einer kleinen Biene (Apis campanularis Kirby, Heriades Latr.) ein wahrer Sibarit, doset behaglich in den Blocken der verschiedenen Gattungen von Campanula, in welchen ich jedoch auch oft andere Arten gefunden habe. Linne nennt eine andere, wegen eines ähnlichen Hangs, Blumenschläferinn (Apis florisomnis). Eine dritte, sehr sonderbare und seltene Gattung (Melitta spinigera K.) sucht zum Schlafen Schutz in der nestartigen Dolde der wilden Möhre; wenigstens fand ich sie einmal so. Sie würden es für einen außerordentlichen Einfall der Natur ansehen, wenn ein Säugthier mit seinen Kiefern aufgehängt schlafen sollte (einige Vögel und der Hirscheber (Sus babyrussa) sollen dieß jedoch thun); dieses kommt

bey den Kerfen sehr oft vor. Linne berichtet uns, daß eine kleine Biene (Apis variegata) die Nacht so aufgehängt am Blumenschnabel eines Storchschnabels (Geranium phaeum) die Nacht zubringt; und ich fand einmal eine von den wespenförmigen Bienen (Apis Goodeniana K., Nomada) hängend mit ihren Oberkiefern an dem Rande eines Haselaubes; sie schlief und die Glieder waren schlaff. Als ich sie aus ihrer Lage los machte, wurde sie vollkommen wach.

In keiner Periode ihres Lebens wissen sich die Kerfe selbst so wenig zu helfen, als während des Zwischenzustandes von Ruhe, welcher ihrem Eintreten in den vollkommenen Zustand vorangeht. Ich habe Ihnen schon im 1sten Bande gezeigt, welch eine große Menge derselben während dieses Zustandes gar keine Ortbewegung hat und völlig den Schein des Todes annimmt. In dieser hilflosen Lage müßten sie sehr leicht ihren unbedeutendsten Feinden zur Beute werden, hätte die Vorsicht sie nicht mit einigen Sicherheitsmitteln versehen. Hier sind sie nun besonders bedacht, sich vor ihren Feinden durch manchfaltige und eigene Kunstgriffe zu verbergen. Einige suchen Sicherheit, indem sie sich, bevor sie Puppe werden, in einer beträchtlichen Tiefe in die Erde vergraben; andere bohren sich in das Herz der Bäume oder in Zimmerholz; einige nehmen ihre Wohnung in hohlen Pflanzenstengeln; und viele liegen unter Blättern verborgen oder hängen an dunkeln Stellen, wo sie nicht leicht in die Augen fallen. In diesem Zustande sind sie aber nicht bloß gegen Beschädigung durch ihre ausgewählte Lage geschützt, sondern auch durch eine besondere Decke, in welche sich viele einhüllen;

denn außer dem ledernen Futteral, welches die nun zarte und ungeformte Fliege beschützt, wissen viele dieser Thiere sich ein köstliches Hemde von den feinsten Materialien zu weben, durch welches nur wenige ihrer Feinde dringen können; und diesem merkwürdigen Instincte verdanken wir, wie ich schon früher bemerkt habe, einen der schätzbarsten Handelsartikel, die Seide, welche der Schönheit unserer Weiber so viel Hub gibt. Diese Hemden sind bisweilen doppelt. So machen die Larven gewisser Sägefliegen ein weiches, biegsames und lockeres Gespinnst, und umgeben es mit einem äußeren, von innen stärkeren Gewebe, welches dem Drucke wie ein Drathnetz widersteht (Reaumur V. 100). Die Natur hat dafür gesorgt, daß das eingeschlossene Thier durch das innere Gespinnst gegen die Beschädigungen geschützt werde, die es von der Härte des äußeren erleiden könnte, während dieses letzte durch seine Stärke und Spannung die Beschädigung durch äußern Druck verhindert.

Aber von allen Erfindungen, wodurch Kerfe in diesem Zustande gegen ihre Feinde geschützt sind, ist keine sinnreicher als die, deren sich die Mayfliegen (Phryganea) zu diesem Zwecke bedienen. Sie haben zuvor gehört, daß diese Kerfe im Wasser leben und sonderbare Futterale von verschiedenem Material, die gewöhnlich an beyden Enden offen sind, bewohnen. Da sie auch noch als Puppen und zwar bis zur Annäherung ihrer letzten Verwandlung in diesen Futteralen bleiben müssen, so frägt es sich, wie sie ihre Feinde, da sie nun unbeweglich geworden sind, abhalten, wenn die Futterale offen bleiben. Oder, wenn sie ganz verschlossen wer-

den, wie kommt das zu ihrem Athmen und Leben nothwendige Wasser hinein? Diese klugen Geschöpfe wissen, wie sie diese beyden Zwecke zugleich erreichen können. Sie befestigen an jedes Ende ihrer Vestung Gitterthüren, welche die Eindränger abhalten und zugleich das Wasser einlassen. Sie weben diese Gitter aus Seide, die sie aus dem After in starken Dräthen ziehen, welche dann gekreuzt werden und unauflöslich im Wasser sind. Ein von De Geer beschriebenes ist sehr merkwürdig. Es besteht aus kleinen, ziemlich dicken, runden Blättchen von brauner Seide, so hart als Gummi, paßt genau auf die Oeffnung des Futterals, und ist ein wenig innerhalb des Randes befestiget. Es ist über und über mit Löchern durchbohrt, welche in concentrischen Kreisen stehen und durch Leisten von der Mitte gegen den Umfang getrennt sind; diese stehen jedoch nicht immer so regelmäßig wie Strahlen eines Kreises oder die Speichen in einem Rade. Durch diese Leisten laufen quer andere Leisten und folgen der Richtung der Löcherkreise, so daß diese zwey Arten von sich kreuzenden Leisten Fächer bilden, in deren jedem ein Loch ist (Reaumur III. 170. De Geer II. 519, 545).

Bey diesem Abschnitte will ich auch Ihre Aufmerksamkeit auf einen andern Umstand lenken, welcher eine Menge Kerfe gegen ihre Feinde sicher stellt: ich meyne ihre Gewohnheit nur des Nachts auszufliegen oder Futter zu suchen, und dagegen während des Tages an verschiedenen, verborgenen Stellen auszuruhen. Die unendlichen Schaaren von Motten (Phalaena L.), welche in unserm Lande über Tausend Gattungen betragen, sind, mit wenigen Ausnahmen, Alle Nachtflieger. Und

eine beträchtliche Zahl der anderen Ordnungen, mit Ausnahme der Immen und Mucken, welche größtentheils Tagflieger sind, gehören gleichfalls hieher. Viele Mottenlarven kommen auch nur des Nachts hervor, um Futter zu suchen, und liegen den ganzen Tag unter der Erde oder in anderen Winkeln verborgen. Dergleichen thut die Larve von Noctua pulla und Nycterobius, deren Benehmen schon im 1sten Bande beschrieben worden. Die Raupe einer anderen Motte (Noctua subterranea F.) steigt nie an den Pflanzenstengeln hinauf, sondern bleibt als ein wahrer Troglodyt immer in ihrer Zelle unter dem Grund und beißt die Stengel an der Wurzel ab, daß sie umfallen, wodurch deren Blätter in ihren Bereich kommen (Fabr. Ent. syst. emend. III. 70. 200).

Die Wohnungen der Kerfe sind gewöhnlich auch Versteckplätze, welche sie vor vielen Feinden sichern; ich habe aber schon im I. Bande so ausführlich davon gehandelt, daß es hier überflüssig wäre, mehr zu thun als ihrer zu erwähnen.

Ich will Ihnen nun einige Beyspiele von den Erfindungen vorlegen, welche Geschick und Ueberlegung fordern, und durch welche sich unsere geschäftigen Thiere in vorkommenden Fällen gegen die Absichten und Angriffe ihrer Feinde vertheidigen. Mehrere Ihnen bereits auseinandergesetzte Beyspiele will ich hier nicht wiederholen, daher wird diese Geschichte nicht weitläuftig werden. Ich bemerkte bey meinem Berichte von den Wespengesellschaften, daß sie Schildwachen an die Mündung ihrer Nester stellen. Dieselbe Vorsichtsmaßregel nehmen die Bienen, besonders des Nachts, wenn sie

vermuthen, daß ihr großer Wabenzerstörer, die Honigmotte (Tinea mellonella F.) nebst ihren Cameraden in den Stock zu drängen versuchen möchten. Geben Sie einmal beym Mondschein Acht, und Sie werden die Schildwachen mit ausgestreckten Fühlhörnern rechts und links vor dem Loche hin und her schreiten sehen. Inzwischen flattern die Schaben um den Eingang, und es ist artig anzusehen, mit welcher Kunst sie den Nachtheil zu benutzen wissen, in dem die Bienen, welche nur in hellem Lichte Gegenstände unterscheiden können, während dieser Zeit stehen. Stoßen sie aber an eine Schabe mit ihren fein fühlenden Organen, so fällt sie augenblicklich als ein Opfer ihres gerechten Zorns. Die Schabe sucht zwischen den Schildwachen durchzuschleichen, indem sie mit der größten Vorsicht alle Berührung mit den Fühlhörnern der Bienen vermeidet, als wenn sie wüßte, daß ihr Leben davon abhänge. Man hört oft diese Bienen, welche die Nachtwächter machen, ein sehr kurzes und dumpfes Gesumme von sich geben; sobald aber irgend ein fremdes Kerf oder ein Feind ihre Fühlhörner berührt, geräth die Wache in Bewegung, das Gesumme wird lauter, gleich dem von fliegenden Bienen, und der Feind wird von den Arbeitern aus dem Innern des Stockes angefallen (Huber Nouv. Observ. II. 412).

Um sich vor dem Todtenkopfschwärmer zu schützen, haben sie ein anderes Verfahren. Zur Zeit, wo sie von diesem Thiere belästiget werden, verrammeln sie den Eingang ihres Stocks mit einer dicken Mauer von Wachs und Propolis. Diese Mauer bauen sie unmittelbar hinter und bisweilen selbst in den Thorweg, den

sie ganz verschließt; sie selbst aber ist mit einem oder zwey Löchern durchbohrt, so daß einer oder zwey Arbeiter durch können. Diese Bevestigungen werden manchmal anders gemacht. Bisweilen ist nur eine Mauer da, in der die Oeffnungen Schwibbogen bilden und im oberen Theil des Mauerwerks stehen. Ein andermal sind mehrere kleine Bastionen hinter einander errichtet. In der zweyten Linie dieser Gebäude sind Durchgänge angebracht, welche denen in der Vordermauer nicht entsprechen und daher von ihr verdeckt sind. Diese Cassematten-Thore werden von den Bienen nur im höchsten Nothfall gebaut. Wenn die Gefahr dringend ist und sie so zu sagen gezwungen sind Vorkehrungen zu treffen, so schreiten sie zu dieser Art von Schutzmittel, was den Instinct dieser Thiere in ein wundervolles Licht setzt, und beweißt, wie gut sie ihr Verfahren nach den Umständen einzurichten wissen (Huber II. 294). Kann dieses bloß Folge des Gefühls seyn? Werden sie von einer fremden Biene angegriffen, so helfen sie sich auf ähnliche Art; nur in diesem Falle machen sie so kleine Oeffnungen, daß nur eine einzelne Biene durchkommen kann.

Plinius behauptet, ein kranker Bär reize die Bienen eines Stockes, damit sie ihn angreifen und ihm Blut abzapfen (Hist. nat. L. VIII. Cap. 36). Was sagen Sie dazu, daß Hummeln dasselbe Mittel ergreifen? Dr. Leach hat mir erzählt, er habe von Daniel Bydder, einem unermüdlichen, wohlunterrichteten Sammler von Kerfen und Beobachter ihres Verfahrens, gehört, daß die Hummel (Apis terrestris), wenn sie von vielen kleinen Milben (Gamasus gymnoptero-

rum Fab.) geplagt werde, in einen Ameisenhaufen gehe, daselbst kratze, stampfe und störe, so daß die Ameisen hervorkommen, sie angreifen, über die Milben herfallen, und sie zerstören oder fortschleppen; ist die Hummel von ihren Feinden befreyt, so fliegt sie davon.

In dieser langen Erzählung wird, wie ich hoffe, der erste Gedanke, welcher in dem Geiste eines jeden denkenden Wesens aufsteigt, die Wahrheit der Bemerkung des Psalmisten seyn — daß die Barmherzigkeit Gottes sich über alle seine Werke erstreckt. Nicht das geringste und unbedeutendste seiner Geschöpfe ist, wie wir sehen, seiner väterlichen Sorgfalt und Aufmerksamkeit beraubt; keines wird von seiner Alles leitenden Fürsehung verwiesen. Wie sollte also der Mensch, das Haupt der sichtbaren Schöpfung, für den alle Thiere erschaffen und begabt worden sind, für dessen Wohlseyn in gewissem Sinn alle diese wundervollen Geschöpfe mit ihren wunderthätigen Instincten, deren Geschichte ich gegeben habe, in Bewegung gesetzt worden sind, — wie sollte er je zweifeln, wofern er seine Kräfte und Vermögen richtig brauchen kann, daß sein Schöpfer ihn mit Allem versehen werde, was ihm für seinen gegenwärtigen Zustand nöthig ist? Wie sollte er sich einbilden, daß ein Wesen, welches ganz Liebe ist, ihm seine Sorgfalt und Fürsehung entziehen sollte, wofern er es nicht durch seine absichtliche und hartnäckige Verderbtheit dazu zwingt?

Eine andere Idee, welche sich hiebey noch unserem Geiste aufdrängen muß, ist die, daß Nichts vergebens gemacht ist. Wenn wir finden, daß so viele scheinbar

unbedeutende Abänderungen in der Farbe, Kleidung, Gestalt, im Bau, in Bewegungen, Sitten und in der Oeconomie der Kerfe ihnen von so großer Wichtigkeit sind; so dürfen wir sicherlich schließen, daß die Eigenthümlichkeiten aller dieser Dinge, deren Nutzen wir nun nicht einsehen, gleichfalls nothwendig sind: und wir dürfen wohl die Worte unseres Erlösers hier umkehren: daß nicht ein Haar ihnen gegeben ist ohne unseren himmlischen Vater.

Zwey und Zwanzigster Brief.

Bewegungen der Kerfe.

(Larve und Puppe.)

Unter den Vertheidigungsmitteln, deren sich die Kerfe bedienen, habe ich auch ihre Bewegungen aufgeführt. Diese sollen der Gegenstand des vorliegenden Briefes seyn. Ich werde mich jedoch nicht auf diejenigen beschränken, durch welche sie ihren Feinden zu entwischen suchen; sondern von ihnen eine größere und umfassendere Uebersicht geben, und daher nicht bloß alle Arten von Ortsbewegungen, sondern auch diejenigen einschließen, welche sie im Zustande der Ruhe verschiedenen Theilen ihres Leibes geben. Um diese Uebersicht so vollständig als möglich zu machen, werde ich Einiges über die verschiedenen Organe und Werkzeuge, womit sie sich bewegen, beyfügen.

Wo immer Sie im Sommer gehen und wohin immer Sie Ihre Augen drehen und Ihre Aufmerksamkeit wenden mögen, da werden Sie Kerfe in Bewegung sehen; — fliegend oder segelnd überall in der Luft; tanzend in der Sonne oder im Schatten; langsam kriechend oder mäßig schreitend, oder hurtig laufend, oder hüpfend auf dem Boden; Ihren Weg durchkreuzend in

aller Richtung; laufend auf der Oberfläche des Wassers oder schwimmend unter demselben in verschiedener Tiefe; hervortretend aus einer unterirdischen Wohnung oder eintretend in dieselbe; kletternd auf Bäume oder absteigend von denselben; gleitend von Blume zu Blume; nun wieder schwebend auf Erde und Wasser; nun sie verlassend um dem Antriebe ihrer verschiedenen Instincte zu folgen; bisweilen einzeln reisend, ein andermal in zahllosen Schwärmen; die Einen als geschäftige Kinder des Tages, die Anderen der Nacht. Kehren Sie in Ihre Wohnung zurück, so sind diese Ueberall- und nirgends daselbst, — einige umherflatternd, andere wider ihre Schwere an den Wänden oder an der Decke schreitend, andere spatzierend am Glase Ihrer Fenster und selbst einige, welche es wagen sich auf Ihre geheiligte Person zu setzen und ihr Recht zu behaupten auf den Herrn der Schöpfung.

Diese allgemeine Bewegung und Thätigkeit dieser rastlosen kleinen Thiere gibt Leben jedem Theil und Stück unseres Erdballs, indem sie auch die dürreste Wüste interessant machen. Durch ihre Besuche wird jedes Blatt und jede Blume belebt; selbst der Staub und die Steine wie die von Deucalion und Pyrrha scheinen in bewegliche Wesen verwandelt zu werden. In der Manchfaltigkeit ihrer eigenen Bewegungen erkennen wir die von allen anderen Thierarten, wie Cuvier bemerkt (Anat. comp. I. 444). Sie gehen, laufen und hüpfen wie die Säugthiere, sie fliegen wie die Vögel, sie kriechen wie die Schlangen und schwimmen wie die Fische. Die Anstalten, welche für diese Bewegungen in dem Bau ihres Leibes gemacht sind, sind

sehr wundervoll und manchfaltig. „Wenn ich meinem Geiste den Flug lassen könnte, sagt der treffliche Derham, so wünschte ich den bewunderungswürdigen Mechanismus in denen kennen zu lernen, welche kriechen; die merkwürdigen Ruder in den amphibiosen Kerfen, welche schwimmen und gehen; den unvergleichlichen Bau in den Füßen solcher, welche auf glatten Oberflächen hängen oder laufen; die große Stärke und Federkraft in den Gliedern derer, welche hüpfen; die kräftigen Füße und Absätze derer, welche graben; und um nicht mehr zu nennen, das bewunderungswürdige Vermögen derer, die nicht fliegen können, sich aber doch hurtig und sicher fortbewegen entweder mit Hülfe ihrer Gewebe oder anderer Künste, wodurch sie ihren Leib leichter als die Luft machen" (Physicotheol. Edit. XIII. 363).

Da die Bewegungen und die Werkzeuge dazu bey den Kerfen gewöhnlich in ihren vorbereitenden Zuständen sehr verschieden sind von denen in ihrem vollkommenen Zustande; so will ich sie abgesondert betrachten und meinen Gegenstand eintheilen in: Bewegungen der Larven, Bewegungen der Puppen und Bewegungen der vollkommenen Kerfe.

I. Bewegungen der Larven.

Unter den Larven gibt es sogleich zwey Classen: Fußlose oder solche, welche sich ohne Füße bewegen, und Fußlarven oder solche, welche sich mittels der Füße bewegen. Ich muß hier bemerken, daß ich unter dem Ausdruck Füße nur solche gelenkige Organe verstehe, die freye Bewegung haben und abwech-

selnd gehen oder stehen können, nicht die unächten Füße ohne Gelenke, welche keine freie Bewegung haben und nicht abwechselnd gehen und stehen oder schreiten können, wie diejenigen sind, welche sich unter dem Bauch und After der meisten Falter- und Sägefliegen-Larven befinden.

Fußlose Larven haben selten Veranlassung große Reisen zu machen; und Viele von ihnen, wenn sie nicht etwa sich verpuppen wollen, brauchen nur ihre Stelle zu verändern und dem Futter zu folgen in der thierischen oder pflanzigen Substanz, wohin sie schon als Eyer von der Mutter gelegt worden sind. Füße würden ihnen daher nicht von großem Nutzen gewesen seyn und den Letzteren selbst ein beträchtliches Hinderniß. Sie sind fähig dreyerley Bewegungen auszuführen; sie gehen entweder oder sie hüpfen oder springen. Ich brauche das Wort gehen in einem uneigentlichen Sinne aus Mangel eines besseren und verständlicheren Ausdrucks: denn von Einigen kann man sagen, sie bewegen sich durch Gleiten, und von Anderen durch Schreiten, nehmlich diejenigen, welche dadurch fortkommen, daß sie den Kopf an eine Stelle vest setzen und den Schwanz nachziehen.

Die Bewegung der Schlangen wurde von einigen Alten einer übernatürlichen Ursache zugeschrieben, weil sie nicht begreifen konnten, wie sie ohne Beine, Flügel oder Flossen natürlicher Weise geschehen könne. Man nahm an, sie gliche dem Incessus deorum, und dieses verschaffte, nebst anderen Ursachen, diesen Thieren einen sehr hohen und ehrenvollen Rang unter den Sinnbildern der falschen Gottheiten (Encycl. Brit. Art. Physiol. 709).

Hätten sie J. Banks Entdeckungen gekannt, daß nehmlich manche Schlangen mit den Spitzen ihrer Rippen, welche nach E. Home hiezu ganz eigenthümlich eingerichtet sind, sich fortschieben; so würde ihre Verwunderung sich bald vermindert und die Vergötterung ihrer Schlangen nachgelassen haben. Allein, wenn die Schlangen nicht mehr weiter auf eine Bewegung more deorum Anspruch machen können, so mögen Kerfe an ihre Stelle treten; denn eine Menge Larven, die weder Füße noch Rippen, noch andere Spitzen haben, wodurch sie sich auf einer Ebene fortschieben könnten, gleiten durch abwechselnde Zusammenziehung und Ausdehnung ihrer Leibesringel fort. Hätten dieses die alten Aegyptier gewußt, so würde ihr Catalog von Kerf-Gottheiten noch sehr angewachsen seyn. Bey diesen Ringelbewegungen stützen die Thiere jeden Leibes-Abschnitt auf ihre Standebene, und dieses geschieht durch kleine Muskelbündel, welche an der Haut bevestiget sind und aus dem Innern des Leibes entspringen (Cuv. Anat. comp. I. 430).

Ich fange meine Liste der gehenden Larven, deren Bewegungen durch verschiedene Werkzeuge unterstützt werden, mit einer an, welche fast jederman bekannt ist, mit dem Haselwurm oder der Made des Haselweibels (Curculio nucum). Legt man sie auf einen Tisch, so bleibt sie einige Zeit liegen, macht dann einen Bogen, so daß Schwanz und Kopf zusammen kommen, und fängt nun an sich zu bewegen, welches zwar nicht in einer bestimmten Richtung, aber doch viel hurtiger geschieht als man erwartet. Rösel bildete sich ein, dieses Thier habe Füße mit Klauen; allein hierinn hat

er sich, wie De Geer richtig bemerkt, geirrt; denn es hat nicht eine Spur davon und seine Bewegung wird lediglich durch die abwechselnde Zusammenziehung und Ausdehnung der Leibesringel hervorgebracht, wobey etwa die fleischigen Erhöhungen an den Seiten behülflich sind. Bey anderen Larven wird diese Ringelbewegung von einer schleimigen Absonderung unterstützt; sie gibt ihnen Halt auf ihrer Bewegungsfläche und ersetzt einigermaßen die Füße oder Klauen. Die Made des Braunwurz-Weibels (Cionus scrophulariae Lat.) ist immer mit Schleim bedeckt, wodurch sie zwar ekelhaft aussieht, aber doch im Stande ist, auf den Blättern dieser Pflanze sicher zu gehen durch die bloße Verlängerung und Verkürzung ihrer Ringel. Von dieser Art sind auch die am Anfange dieses Bandes bemerkten Schnacken-Maden, welche De Geer von Ziervogel erhalten hat und die, durch eine schleimige Absonderung an einander hängend, langsam auf dem Boden fortgleiten, so daß eine Viertelstunde vergeht, ehe sie eine Hand breit vorwärts kommen. Die Eingebornen nennen daher diese Madenbänder Gards-Drag (De Geer VI. 338).

Zum Fortkommen nehmen Andere ihre klauenförmigen Kiefer zu Hülfe. Diese sind den Maden mit veränderlichem, häutigem Munde, besonders aus der Zunft der Stubenfliege (Muscidae) eigen, und werden zurückgezogen nicht bloß in den Kopf, sondern selbst in das Ringel dahinter, wann sie das Thier nicht braucht; geht es aber, so werden sie vorgeschoben und in die Fläche eingehäkelt, worauf es sich befindet (ebend. VI. 65). Ray hatte sie lange vorher bemerkt. „Die Schwärze im Kopfe der Made von der gemeinen Fleischfliege, sagt er, kommt

von zwey schwarzen Stacheln oder Haken, welche beym Gehen herausgestoßen und in den Grund bevestiget werden, so daß sie den Leib nach sich ziehen" (Hist. ins. 270). Die Maden der blattlausfressenden Mucken (Syrphus), deren Verheerungen unter den Blattläusen ich Ihnen im ersten Bande geschildert habe, schaffen sich auf dieselbe Weise von einer Stelle zur andern, und gehen so eigentlich mit ihren Zähnen. Sie bevestigen ihren hinteren Theil auf die Substanzen, auf welchen sie sich bewegen, und strecken dann ihren Leib so viel als möglich aus, um so zu sagen einen so großen Schritt zu machen als sie vermögen: dann schlagen sie ihre Kiefer ein, lassen den Schwanz los, verkürzen ihren Leib und bringen jenen nah an den Kopf. Dieses ist die Art wie das Thier fortgeht, und das kann es selbst auf Glas thun (Reaumur III. 369). Einige Maden, wie z. B. die der kleinen Stubenfliege (Musca domestica minor De Geer), haben nur einen von diesen Klauenzähnen, und bey einigen haben diese sowohl die Gestalt als die Verrichtung der Füße (De Geer VI. 76. Reaumur IV. 376. Swammerdam Bibl. nat. II. 46. Tab. 39. Fig. 3. h. h.). Bonnet erwähnt einer fußlosen Larve, welche, bevor sie ihre Kiefer brauchen kann, in gewissen Zwischenräumen kleine Hügelchen oder so zu sagen einen Fußstapfen spinnen muß; dann hakt sie sich in dieselben ein und zieht den Leib nach.

Außer den Kieferhaken ersetzen einige Maden den Mangel der Füße durch Klauen am After. Auf diese Art schiebt sich, wie Ray am angeführten Ort erzählt, die Made der Fleischfliege mit ihren vorgeschobenen Schwanzstacheln fort. Auch die Made einer langbeinigen Schnacke

(Tipula replicata Lat.), welche während dieses Zustandes im Wasser lebt, ist mit diesen Afterklauen versehen: sie helfen ihr in Verbindung mit der Einziehung und Ausstreckung der Ringel und den Mundhaken über die Wasserpflanzen weggehen (De Geer VI. 355).

In Bezug auf ihren Wohnort findet ein merkwürdiger Unterschied bey den Maden der Bremen oder Dasseln statt; die, welche unter der Haut wohnen (Cuticolae Clark), haben keine klauenförmigen Kiefer, dagegen die im Magen (Gastricolae Clark) und die in den Kieferhöhlen der Säugthiere (Cavicolae). Hier sehen wir augenscheinlich, wie die Weisheit des Schöpfers die Mittel dem Zwecke anpaßt. Den hautbewohnenden Engerlingen würden Kieferhaken ganz überflüssig seyn, da sie keine Fläche haben, auf der sie sich bewegen könnten, und flüssigen Saft einsaugen. Sie sind aber mit anderen Mitteln versehen, wodurch sie solche Bewegungen und zwar in umgekehrter Richtung vollziehen können, wie sie ihnen nöthig sind; der vordere Theil eines jeden Ringels ist mit einer Menge kleiner, nur unter dem Vergrößerungsglas sichtbarer Stacheln besetzt, die bisweilen bündelweise stehen und alle nach dem After gekehrt sind; der hintere Theil ist mit ähnlichen aber kleineren Haken, die ihre Spitzen nach dem Kopf richten, so zu sagen, gepflastert. So kann man leicht begreifen, daß das Thier, wenn es sich vorwärts bewegen will, die ersten Hakenreihen anwendet, und die anderen, welche die Bewegung in dieser Richtung hindern würden, dicht an die Haut legt, oder diesen Theil des Ringels verengt; und daß es die andern Reihen anwendet, wenn es rückwärts gehen will (Reaumur IV. 416. Tab. 36. Fig. 5.

Clark on the bots. 48). Die anderen Engerlingsarten, welche nicht im Fleische stecken, sondern an einer Ebene hängen, sind mit den berührten Kiefern bewaffnet, und sie hängen sich mit denselben nicht bloß in ihren verschiedenen Zuständen auf, sondern bewegen sich auch mit Hülfe der Stacheln an ihren Ringeln, wohin es ihnen beliebt *). Andere Fliegenlarven sind so gut als die Engerlinge mit Stacheln oder Haken versehen, durch welche sie sich vester anhalten und so leichter vorwärts kommen können. So ist bey der im vorigen Briefe bemerkten, welche die Hummelnester bewohnt, außer den sechs Strahlen um den After, die ihr vielleicht bey der Ortsbewegung behülflich sind, der Rand des Leibes mit einer doppelten Reihe kurzer Stacheln befranzt, welche ohne Zweifel auf dieselbe Art gebraucht werden können.

Die nächste Ordnung der gehenden fußlosen Larven machen diejenigen, welche sich mittels fleischiger Höcker oder fußförmiger Erhabenheiten fortbewegen; die letzten gleichen den unächten Bauchfüßen der Raupen. Einige, die gleichsam Monopoden sind, haben nur eine einzige solcher Erhabenheiten, welche sich fast immer unter dem Kopfe befindet, und daher einigermaßen die Dienste eines klauenförmigen Kiefers thun kann. Die Made einer Art Schnacke (Tipula stercoraria De Geer) und noch eine andere, wahrscheinlich auch aus

*) Clark (62) bemerkte an den Engerlingen der Schafe nur rauhe Spitzen; sie haben aber Stacheln oder Haken, welche gegen den After sehen. Reaumur IV. 556 Tab. 45. Fig. 11, 13, 15. Ich habe sie selbst in der nämlichen Made bemerkt.

der Schnackenzunft, welche De Geer in einem moderigen Stengel von Angelica gefunden aber nicht bis zur Verwandlung verfolgen konnte, haben an der Unterseite des ersten Ringels einen fleischigen Fuß, der gegen den Kopf gerichtet und ihnen bey ihren Bewegungen behülflich ist (De Geer VI. Tab. 22. Fig. 15, i. Tab. 18. Fig. 8, p.). Andere gehen ein wenig weiter und sind am Vorderende durch ein Paar unächter Füße gestützt. Eine Wasserlarve von sonderbarer Gestalt, aus derselben Zunft und abgebildet bey Reaumur (V. Tab. 6. Fig. 5. m. m.) ist in diesem Falle. Hier geht der Fortsatz vom Kopf aus und ist mit Klauen bewaffnet. Ja eine andere Schnackenlarve zeichnet sich sogar durch drey Füße dieser Art aus. De Geer erwähnt ihrer zuerst unter dem Namen Tipula maculata (Tanypus Meigen); er gibt von ihren Bewegungen und Organen folgenden Bescheid: „sie findet sich im Wasser sumpfiger Stellen und in Gräben, ist nicht dicker als ein Roßhaar und etwa ¼ Zoll lang; ihre Art zu schwimmen gleicht der einer Schlange; sie macht nehmlich mit dem Leibe wellenförmige Bewegungen. Manchmal geht sie auch auf dem Boden unter dem Wasser und auf Wasserpflanzen. Ihr merkwürdigster Theil sind die Füße, welche Latreille, wie es scheint sehr uneigentlich, Fühlfäden nennt. Sie gleichen durch ihre Länge und Steifigkeit Stelzfüßen. Das Vorderbein hängt unterhalb am ersten Leibesringel nahe am Kopfe. Es ist lang und walzig, steht senkrecht oder schief, je nach den verschiedenen Bewegungen, die ihm das Thier gibt, und endigt in zwey Füße, die am Ende mit einem Kranze von langen, beweglichen Haken bewaffnet sind. Diese Füße sind wie Schneckenhörner

in die Beine und selbst in den Leib einziehbar, so daß nur ein kleiner Stumpf haußen bleibt. Das Kerf bewegt beyde zusammen vor- oder rückwärts, wie es ein Lahmer mit seinen Krücken thut. Die zwey hinteren Beine stehen am Afterende des Leibes; sie gleichen den so eben beschriebenen, sind aber größer, gänzlich von einander getrennt und nicht in den Leib einziehbar, sondern immer steif und ausgestreckt. Sie sind auch mit Klauen bewaffnet. Beym Gehen braucht diese Larve diese zwey Beine ziemlich wie die Raupen derjenigen Motten, welche man Spannenmesser nennt, die ihrigen. Durch Biegung des Afters können sie ihnen eine Art Seitenbewegung geben, aber dieselben weder biegen noch verkürzen, weil sie, wie gesagt, Stelzfüßen gleichen und daher immer steif und ausgestreckt sind. (De Geer VI. 395). Lyonet hat auch diese Larve oder eine ihr, nahe verwandte Gattung bemerkt; er redet aber von ihr, als habe sie vier Füße, zwey vorn und zwey hinten; wahrscheinlich war der gemeinschaftliche Stiel, von dem diese Füße gabelförmig ausgehen, damals als er sie untersuchte, in den Leib zurückgezogen (Lesser I. 96).

Im Allgemeinen sind übrigens bey diesen fußlosen Larven die Füße durch fleischige und oft zurückziehbare Warzen oder Höcker ersetzt. Mittels dieser und eines abgesonderten Schleimes, bewegt sich, ohne Hülfe von Kieferhaken, die Raupe einer kleinen Motte (Hepialus testudo Fabr., Apoda Haworth) von Stelle zu Stelle (Kleemanns Beyträge 324). Eine Minierlarve aus derselben Ordnung, welche die Rosenblätter unterhöhlt, bewegt sich auch durch Höckerglieder und mit Hülfe von Schleim. Sie hat acht gleichförmige Füße, mit

denen sie, wenn man sie aus ihrer verborgenen Wohnung nimmt, auf jeder Art von Fläche gehen kann, sie mag söhlig, geneigt oder selbst vertical seyn (De Geer I. 447 Tab. 31. Fig. 17). Die größte Zahl aber von Füßen dieser Art, womit sich irgend eine bekannte Larve auszeichnet, bemerkt man in der von einer zweyflügeligen Fliege (Scaeva pyrastri Fabr.), welche die Rosenblattläuse auffrißt. Dieses Thier hat sechs Reihen Höckerfüße, mit denen es sich bewegt; jede Reihe besteht aus sieben, macht in allem 42 (De Geer VI. 111). Die Larve des Ampfer-Weibels (Curculio rumicis L.) hat 24 Höckerfüße; merkwürdig ist aber dabey, daß die sechs vorderen größer als die übrigen sind, und ächte Füße vorzustellen scheinen, während die anderen die unächten der Falterlarven vorstellen. Uebrigens sind alle diese Füße Fleischhöcker ohne Klauen, deren Stelle durch Schleim ersetzt ist, welcher die ganze Unterseite des Leibes bedeckt und verhindert, daß das Thier falle (De Geer V. 233). Ein anderer Weibel (Lixus paraplecticus Fabr.) bringt eine Larve hervor, welche in Wasserfenchel (Phellandrium) wohnt, und nur sechs Höcker hat, die die Stelle der Füße des vollkommenen Kerfs einnehmen und sie auch vorstellen (ebend. 228).

Bey einigen Larven sind diese Höcker mit Klauen bewaffnet. Die Made einer von De Geer unter dem Namen Musca plumata beschriebenen, aber von Linne zu einer Abart von Syrphus mystaceus gemachten Mucke, hat deren sechs Paare, wovon jeder drey lange Klauen hat. Dieses Thier hat einen strahligen After und scheint denjenigen Mucken verwandt zu seyn, die

in Hummelnestern wohnen (De Geer VI. 137. Tab. 8. Fig. 8. 9).

Die Kerfe bringen manchmal, wie wir es bey mehreren Beyspielen gesehen haben, durch ihren sonderbaren Bau die wildesten Dichtungen der Einbildungskraft zur Wirklichkeit. Wenn Ihnen ein Reisender erzählte, daß er ein vierfüßiges Thier mit den Beinen auf dem Rücken gesehen habe, so würden Sie ohne weiteres denken, daß er mit Ihrer Leichtgläubigkeit ein Spiel treiben wolle, und er würde das Vertrauen verlieren, welches den Erzählungen von Leuten dieser Art gebühren sollte. Was werden Sie also sagen, wenn ich, auf zwey unverwerfliche Zeugen, Reaumur und De Geer gegründet, versichere, daß es Kerfe gebe, welche diesen außerordentlichen Bau zeigen? Bey der Made einer kleinen Gallenfliege, welche Cynips quercus inferus L. zu seyn scheint und einen holzigen, birnförmigen Gallapfel auf der Unterseite der Eichblätter bewohnt, fand der erste auf dem Rücken in der Mitte eines jeden Ringels eine zurückziehbare, fleischige Hervorragung, welche zum Sprechen den unächten Füßen einiger Raupen glich. Es braucht nur geringe Aufmerksamkeit, sagt R., um sich zu überzeugen daß die Füße von Kerfen, welche sich in Umständen wie die vorliegenden befinden, auf dem Rücken seyn müssen, wofern sie deren irgend haben; denn diese Made, welche eine runde Höhle bewohnt, in der sie fast zu einem Ring zusammengerollt ist, wird sich, wenn sie der Bewegung bedarf, in dieser hohlen Kugel viel leichter bewegen können mit Hülfe von Füßen auf der Mitte des Rückens, als wenn diese sich an ihrer gewöhnlichen Stelle

befänden (Reaumur III. 496. Tab. 45. Fig. 3). So weislich hat die Vorsicht alle Dinge geordnet! De Geer erwähnt eines anderen Falls, den zwar der berühmte Franzose, jedoch nur im Vorbeygehen bemerkt hat (Reaumur Mém. de l'acad. 1714. 203). Man findet, sagt er, das ganze Jahr durch, den tiefen Winter ausgenommen, in stehenden Wässern eine kleine Larve, welche ihren Leib beständig zusammengeklappt gegen die Wände der Gräben oder die Stengel der Wasserpflanzen hält. Legt man sie in ein halb gefülltes Glas Wasser, so hängt sie sich so an die Wände an, daß Kopf und Schwanz im Wasser, der übrige Leib aber außer demselben sind; sie stellt auf diese Weise einen Heber vor, an welchem das Schwanzende das längste ist. Will dieses Thier fressen, so erhebt es den Kopf und legt ihn auf das Wasser unter einem rechten Winkel mit dem übrigen Leibe, welcher beständig senkrecht auf die Wasseroberfläche bleibt; dann schüttelt es lebhaft ein Paar Haarbürsten am vorderen Theil des Kopfes, wodurch ein Strom gegen das Maul entsteht, der ihm die in stehenden Wässern häufigen Infusionsthierchen, von denen es seine Mahlzeit hält, zutreibt. Da diese Thiere vest an den Substanzen kleben müssen und dieses nur der Rücken thun kann, wann sie zusammengeklappt sind; so sind sie mit kleinen Füßen mit schwarzen Klauen versehen, wodurch sie dazu im Stand gesetzt werden. Sie haben zehn dieser Füße: die vier vorderen, welche gegen den Kopf gerichtet und von einander entfernt sind, stehen auf der vierten und fünften Rückenschiene; die sechs hinteren auf der achten, neunten und zehnten, und sind gegen den After gerichtet und so nahe beysammen, daß sie beym

ersten Blicke nur wie ein Fuß aussehen. Bewegt sich das Thier, so bleibt der Leib gebogen, und das sechste Ringel, welches ohne Füße ist und den Scheitel des Bogens bildet, geht voraus (De Geer VI. 380 Tab. 24. Fig. 1—9). De Geer nennt die daraus entstehende Schnacke Tipula amphibia: aus seiner Abbildung wird es nicht deutlich, zu welcher von den neueren Schnackensippen sie gehört.

Ich komme nun zu den springenden fußlosen Larven, wovon Sie sich sogleich einer erinnern werden, nehmlich derjenigen, welche sich in unseren besten Käsen herumtummelt, und aus der eine kleine schwarzglänzende Mucke (Tephritis putris F.) entsteht. Diese Maden sind schon lange wegen ihres Vermögens zu springen berühmt. Sie machen ihre fürchterlichen Sprünge, — lachen Sie nicht über den Ausdruck, denn sie sind das wirklich, wenn man sie mit dem vergleicht, was menschliche Stärke und Hurtigkeit hervorzubringen vermag — ziemlich auf dieselbe Art, wie es die Lachse machen sollen, wann sie über einen Wasserfall zu kommen suchen; sie nehmen den Schwanz in das Maul und lassen ihn plötzlich losschnellen. Ehe die Larve springt, stellt sie sich auf den After, biegt sich kreisförmig, um den Kopf zum Schwanze zu bringen, stößt dann die klauenförmigen Kiefer heraus und befestiget sie in zwey Höhlen ihrer Afterhöcker. So vorbereitet zieht sie nun den Leib in eine Ellipse, so daß beyde Hälften einander parallel sind, und nun läßt sie mit einem so heftigen Ruck los, daß man den Laut ihrer Kiefer vernehmlich hört und der Sprung erfolgt. Swammerdam sah eine, deren Länge nicht über $\frac{1}{4}$ Zoll betrug,

auf diese Art aus einer sechs Zoll tiefen Schachtel springen, welches eben so viel ist, als wenn ein sechs Fuß hoher Mensch durch einen Sprung sich auf 144 Fuß in die Luft erheben sollte! Er hat noch viel höhere Springe gesehen (Bibl. Nat. II, 64). Die Made einer kleinen, kurz vorher erwähnten Schnacke (Tipula stercoraria De Geer) hat das gleiche Vermögen, das sie aber auf eine andere Art ausübt. Diese Larven, welche im Pferdemist wohnen, können sich nicht durch Zusammenziehung und Ausdehnung ihrer Ringel bewegen, obschon sie der Füße beraubt sind; sondern sie kommen nur durch verschiedene schlangenartige Windungen und mit Hülfe ihrer Kiefer in der Substanz herum, welche ihnen zur Nahrung dient. Werden sie durch einen Zufall daraus entfernt, so hat die Vorsicht sie in Stand gesetzt, ihre natürliche Wohnung wieder zu erreichen durch das Vermögen, wovon ich rede. Um zu springen, erhebt sie sich nicht wie die Käse-Made um einen Winkel mit ihrer Standebene zu bilden, sondern sie bleibt söhlig liegen, bringt den After gegen den Kopf und nimmt die Entfernung dieser beyden Theile nach der Länge des Sprungs, den sie zu machen gedenkt; dann setzt sie den Schwanz vest, macht sich plötzlich grad und schnellt durch die Luft manchmal zwey bis drey Zoll weit. Sie scheint das Afterende flach und selbst concav machen zu können; dieses wirkt dadurch wahrscheinlich wie ein Saugnapf und läßt sich mithin besser vestsetzen (De Geer VI. 389). Die Larve einer Mucke, deren Benehmen ich schon im 1sten Bande erzählt habe, nehmlich des Wurmlöwen (Leptis vermilio F.) sucht auch ihre Wohnung durch Sprünge zu erreichen, wenn sie daraus

entfernt worden. Diese Art der Bewegung scheint dergleichen Larven oft von der Vorsicht gegeben zu seyn, um ihnen die Rückkehr an ihren natürlichen Standpunct möglich zu machen, wenn sie durch eine Veranlassung sich davon entfernt haben.

Viele fußlose Larven bewohnen das Wasser, und müssen mithin mit den Mitteln versehen seyn, welche die Ortsbewegung in diesem Element erfordert. Zu dieser Classe gehört die gemeine Stechschnacke (Culex pipiens L.), deren Geschichte zu erfahren wir begierig seyn müssen, da sie zu einer unserer größten Qualen gehört. Ihre Larve ist ein sehr sonderbares Geschöpf, mit einem merkwürdigen Athemapparat am After versehen, mittels dessen sie gewöhnlich an der Oberfläche des Wassers hängt. Will sie niedersteigen, so scheint sie durch ihr eigenes Gewicht zu sinken; will sie aber wieder herauf, so bewirkt sie es durch abwechselnde Windungen der oberen und unteren Leibeshälften; dadurch bewegt sie sich sehr geschwind. Die Blätter oder Ruder am Ende des Afters (Reaumur IV. Tab. 43. Fig. 3. nn.) sind hiebey ohne Zweifel nicht ohne Nutzen. Sie bewegt sich, wie ich immer beobachtet habe, nie seitwärts, sondern immer nur von der Oberfläche nach unten und von unten nach oben. Eine andere Schnackenlarve (Corethra culiciformis Meig.), welche in der Gestalt der von der Stechschnacke sehr ähnlich ist, unterscheidet sich von ihr in ihren Bewegungen und in dem Standpuncte, den sie sich zum Ausruhen wählt. Statt an der Oberfläche mit dem Kopfe nach unten zu hängen, steht sie gewöhnlich wie die Fische söhlig in der Mitte des Wassers. Ihre Bewegung nach der Oberflä-

che geschieht durch kleine Schwanzschläge, und ist daher nicht gleichförmig sondern stoßweise. Sie läßt sich dagegen allmählich durch ihre eigene Schwere nieder und gibt sich das Gleichgewicht durch einen einzigen Schwanzschlag (De Geer VI. 375. Tab. 23. Fig. 4. 5.). Eine bekannte Mucke, die Waffenfliege (Stratyomis chamaeleon F.), welche auch in ihrem ersten Zustande ein Wasserthier ist, hängt oft mit ihrem strahligen After an der Oberfläche des Wassers. Will sie aber niedersteigen, so biegt sie die Schwanzstrahlen zusammen, und schließt eine Luftblase ein, welche wie Silber oder eine Perle glänzt, und sinkt dann damit durch ihr eigenes Gewicht. Will sie wieder an die Oberfläche, so geschieht es mit Hülfe dieser Blase, welche gleichsam ihr Luftballon ist. Bewegt sie sich auf der Oberfläche oder söhlig im Wasser, so bringt sie abwechselnd den Leib rechts und links, so daß die Form des Buchstabens S entsteht; dann streckt sie sich wieder und nimmt so durch ihre abwechselnden Bewegungen langsam ihren Weg durch das Wasser (Swammerdam Bibl. Nat. II. 44. b. 47. a,). Ich habe mich länger bey den fußlosen Larven aufgehalten, oder bey denjenigen, welche ohne solche Füße sind, wie man sie bey den vollkommenen Kerfen findet, weil die Abwesenheit dieser gewöhnlichen Bewegungswerkzeuge bey Vielen auf eine so merkwürdige Weise ersetzt ist, die man muß kennen lernen; und weil aus ihnen die Weisheit des Schöpfers so klar hervorleuchtet, oder, besser zu sagen, in ihnen so auffallend geoffenbart ist; denn sie leuchtet eben so klar aus den gewöhnlichen Vorkommnissen in der Natur hervor. Aber Abweichungen von ihren allgemeinen Gesetzen und selten vorkommende Werkzeuge und Be-

wegungsarten machen auf uns mehr Eindruck als solche Dinge, welche uns täglich in die Augen fallen.

Ich komme nun zu den Fußlarven oder denjenigen, welche sich mittels eigentlicher oder gegliederter Füße bewegen. Diese Füße (gewöhnlich ihrer sechs und an der Unterseite der drey ersten Leibesringel) wechseln in den Larven der verschiedenen Ordnungen: bey den meisten aber scheinen sie die Glieder zu haben, welche der Hüfte (Coxa), dem Trochanter, dem Schenkel (femur), dem Schienbein (tibia) und der Fußwurzel oder dem eigentlichen Fuß (tarsus) der vollkommenen Kerfe entsprechen. Cuvier erwähnt bey den Käfern und einigen Bolden (Netzflügler) nur dreyer Glieder. Aber viele von diesen Ordnungen (zu welchen ich auch die Trichoptera rechne) haben die oben aufgezählten Glieder. Um nicht mehr zu nennen, so haben die Larven von den Erdkäfern (Scarabaeidae), Wasserkäfern (Dytisci), Todtengräbern (Silphae) Raubkäfern (Staphylini), Sandkäfern (Cicindelae) und Drehkäfern (Gyrini) unter den Käferlarven; von den Mayfliegen (Phryganeae), den Wasserjungfern (Libellulidae) und den Tagfliegen (Ephemerae) unter Cuvier's Netzflüglern diese Glieder, und bey vielen endigt sich das letzte in eine doppelte Klaue *). Bey einigen Käferfippen scheint der Tarsus oder die Fußwurzel zu fehlen oder verkümmert zu seyn. Die Larve des Marienkäfers (Coccinella) liefert ein Beyspiel von der ersten

*) Larven, welche diese Art von Gliedern haben, findet man bey De Geer IV. 289. Tab. XIII. Fig. 20. Tab. XV. Fig. 14. B. II. Tab. XII. Fig. 3. Tab. XVI. Fig. 5. 6. Tab. XIX. Fig. 4. u. f. w.

Art, die der Blattkäfer (Chrysomela) von der letzten *). Diese Glieder sind in den Füßen der Falterraupen leicht zu unterscheiden, und ihre Fußwurzel ist mit einer einfachen Klaue bewaffnet (Lyonet Traité anatom. Tab. III. Fig. 8). Die Larven, welche diese Füße haben, gehen damit sehr hurtig. Beym Schreiten setzen sie den vorderen und den hinteren Fuß einer Seite und den mittleren der anderen Seite zugleich hin und so abwechselnd an jeder Seite.

Es gibt zweyerley Fußlarven: solche, welche außer den vollkommenen Füßen noch unächte haben ohne Klauen; und solche, welche nur vollkommene haben. Ich beginne mit den ersten oder denen, welche beyde Fußarten haben. Doch muß ich vorher einige Bemerkungen über die unächten Füße machen. Weil ihre Muskeln, statt von horniger Substanz wie bey vollkommenen Füßen, beschützt zu seyn, nur von weicher Haut bedeckt sind; so hat man sie allgemein Haut- oder häutige Füße genannt: da sie aber nur eine Zeit lang da sind und sämmtlich bey der Verwandlung des Kerfs verschwinden, nur als Pfeiler dienen, damit der lange Leib beym Gehen nicht auf dem Boden geschleppt werde (denn auf eine andere Weise helfen sie bey dieser Bewegung nicht), nur an die Standebene stoßen und mittels ihrer Haken oder Klauen sich während des Fressens oder der Ruhe vesthalten, so will ich sie Scheinfüße (Propedes) nennen. Diese Organe bestehen aus drey oder vier Falten und enden gewöhnlich, doch nicht immer, durch einen Kranz oder Halbkranz von

*) Ebend. V. Tab. XI. Fig. 11. Tab. IX. Fig. 9.

sehr kleinen, hakenförmigen Klauen. Diese Klauen, deren manchmal an Hundert an einem einzigen Scheinfuße sind, sind abwechselnd länger und kürzer, an beyden Enden hakenförmig und hängen an der Rückenseite des Scheinfußes mittels einer Haut, welche ungefähr $\frac{2}{3}$ ihrer Länge bedeckt und ihre beyden Enden bloß läßt. Von diesen ist das obere scharf, das untere stumpf. Die Sohle oder der Theil des Scheinfußes innerhalb der Klauen kann sich öffnen und schließen. Beym Gehen ist sie geschlossen, und die Klauen sind flach gelegt mit den Spitzen einwärts, damit sie die Bewegung nicht hindern; will sich aber das Thier vest halten, so wird die Sohle geöffnet, breiter gemacht als vorher, und die Klauen stehen aufrecht mit ihren Spitzen nach außen. Auf diese Art können sie sich besser an die Standebene klammern (Lyonet 82. Tab. 3. Fig. 10—16).

Die Zahl der Scheinfüße ist in verschiedenen Gattungen und Familien verschieden. In der zahlreichen Zunft der Sägefliegen (Tenthredo) haben die Larven, welche denen der Schmetterlinge gleichen und von Reaumur unächte oder Afterraupen genannt worden sind, bey einer Familie (Cimbex F., Lophyrus Latr.) 16 Scheinfüße; bey einer anderen (Hylotoma Latr.) 14; bey noch einer anderen (Tenthredo F.) 12, und endlich bey der vierten (Lyda F.) gar keine, sondern nur die sechs vollkommenen Füße. Die Mehrzahl der Falterlarven hat zehn Scheinfüße, wovon acht paarweise am sechsten, siebenten, achten und neunten Leibesringel und zwey am zwölften oder Afterringel hängen (Lyonet Tab. I. Fig. 4). Die Gabelraupe von Bombyx vinula und einige andere haben statt der hinteren Scheinfüße zwey Schwän-

ze oder Hörner. Ein von De Geer beschriebener After-Spannenmesser (Hemigeometra) hat nur sechs in der Mitte liegende Scheinfüße, wovon das hintere Paar länger ist und mit dem Afterpaare den Leib in einer mehr oder weniger aufrechten Stellung hält (I. 379. Tab. 25. Fig. 1. 3). Andere Halbspanner, wie z. B. die Larve von Noctua gamma, hat nur sechs Scheinfüße, vier mittlere und zwey hintere. Die ächten Spannenmesser (Geometrae) haben nur zwey mittlere und zwey After-Scheinfüße. Viele Käferlarven, besonders die der Raubkäfer (Staphylini) und der Todtengräber (Silphae), welche lang und dünn sind, haben einen steifen Fortsatz am After, den sie nach unten biegen und als einen Pfeiler benutzen, damit der Leib nicht auf dem Boden schleppe. Obschon dieser Fortsatz keine Klauen hat, so kann man ihn doch als eine Art Scheinfuß betrachten, welcher dem Leibe beym Gehen als Stütze dient, und der wahrscheinlich die Bewegung befördert, indem er wider die Standebene stößt (De Geer I. 12. 40. Tab. 1. Fig. 27. q. Tab. VI, Fig. 11. e.).

In Hinsicht der Larven, welche nur mit vollkommenen Füßen, die ich Ihnen bereits beschrieben habe, versehen sind, habe ich nichts mehr von deren Bau hinzuzufügen; daher will ich nun die Bewegungen der Fußlarven betrachten und zwar nach folgenden Rubriken: im Gehen oder Laufen, Springen, Klettern und Schwimmen.

Unter denen, welche gehen, zeichnen sich einige durch die Langsamkeit ihrer Bewegung aus, während andere äußerst geschwind sind. Die Raupe eines so genannten Widderchens (Zygaena filipendulae Fabr.) gehört zur

ersten Art und bewegt sich äußerst langsam, während der so genannte Haase oder die Raupe von Bombyx leporina Fab., welche in England fehlt, ihren Namen von ihrer Geschwindigkeit bekommen hat. Die Raupe einer anderen Motte, deren Gattung noch unbestimmt ist, wird von De Geer wegen der außerordentlichen Geschwindigkeit ihrer Bewegungen gerühmt. Berührt man sie, so schnellt sie weg, vor und rückwärts, indem sie ihrem Leibe eine wellenförmige Bewegung mit solcher Kraft und Schnelligkeit gibt, daß sie von einer Seite zur anderen zu fliegen scheint (De Geer I. 424). Cuvier bemerkt, daß die Larven von einigen Käfern und Bolden, welche nur sechs vollkommene Füße haben, sich mit denselben an irgend einem Gegenstand in der Nähe vesthalten, und den Leib nachziehen; daß ferner bey denen vieler Holzböcke und ihrer Verwandten (die von Callidium violaceum aber ist fußlos; Kirby Linn. trans. V. 258) diese Füße äußerst klein und unbedeutend sind; daß sie sich in den Gängen bewegen, welche sie mit Hülfe ihrer Kiefer bohren; mittels derselben und einiger Rücken- und Bauchhöcker halten sie sich vest, indem sie dieselben an die Wände ihrer Höhle drücken und sich darinn fortschieben wie die Schornsteinkehrer durch Andrücken ihrer Knie, Ellbogen, Schulterblätter und anderer vorspringender Theile (Anat. comp. I. 430). Der Ameisenlöwe oder die Larve von Myrmeleon läuft immer rückwärts, selbst wenn man ihr die Beine abschneidet; doch macht eine Gattung davon eine Ausnahme und bewegt sich auf die gewöhnliche Weise.

Die Springer unter den Fußlarven sind, so weit man sie kennt, nicht besonders zahlreich, und werden uns

daher nicht lange aufhalten. Wenn die Raupe von Noctua quadra, der s. g. Vierpunct, welcher nicht selten ist, von einem Zweig oder Blatt auf ein anderes heruntersteigen will; so nähert sie sich dem Rande des Blattes, schlägt den Leib zusammen, läuft ein bischen zurück, um gleichsam einen Anlauf zu nehmen, thut einen Satz durch die Luft, und kommt unfehlbar, wie hoch auch der Sprung seyn mag, gleich einer Katze wieder auf die Füße. Die Raupe der Hopfenschabe (Pyralis rostralis) springt auch zu einer beträchtlichen Höhe (Rösel B. I. IV. 112. VI. 14).

Eine andere Art von Bewegung, welche Larven eigen ist, nehmlich das Klettern, verdient besondere Betrachtung und wird uns daher länger beschäftigen. Ich habe bereits so viele außerordentliche Thatsachen aus ihrer Geschichte erzählt, daß Sie mir ihren Glauben nicht entziehen werden, wenn ich versichere, daß die Kerfe zum Klettern sowohl Leitern als ein einzelnes Seil anwenden. Sie haben wohl oft die Raupe des gemeinen Kohlschmetterlings an der Wand Ihres Hauses und selbst an dem Glase Ihrer Fenster hinaufklettern sehen. Wenn Sie das letzte wieder bemerken, so sehen Sie genau die Scheibe an, auf welcher das Thier seine Reise macht, und Sie werden finden daß es einen Strich hinter sich läßt wie die Schnecken. Untersuchen Sie ihn mit einem Vergrößerungsglas, so werden Sie sehen, daß er aus kleinen Seidenfäden besteht, welche sie in einer Zickzackrichtung gesponnen und so eine Strickleiter gemacht hat, mittels der sie an einer Fläche aufsteigt, an der sie sich auf eine andere Weise nicht hätte vest halten können. Die Seide kommt aus den Spinnorganen als eine gummiartige Flüs-

sigkeit, welche an der Luft erhärtet, daß es also nicht schwer ist, sie am Glas haften zu machen. Viele Raupen, welche auf Bäumen leben, besonders die Spannraupen, haben oft Gelegenheit von Ast zu Ast herunter zu steigen und manchmal bis auf den Boden, besonders wenn sie sich verpuppen wollen. Müßten sie am Stamm herunter, was hätten sie nicht für Umwege zu machen, ehe sie ihren Zweck erreichten, auch wenn man annimmt, daß sie leicht über die schrundige Rinde weg kämen. Die Vorsicht, immer wachsam auf die Wohlfahrt ihrer unbedeutendsten Geschöpfe, hat sie mit den Mitteln begabt, diesen Zweck ohne alle solche Arbeit und Zeitverlust zu erreichen. Aus ihrem eigenen, inneren Vorrath können sie ein Seil niederlassen und beliebig verlängern, wodurch sie ihre Reise hin nehmen können, wohin sie wollen. Man schüttle die Zweige einer Eiche oder eines anderen Baumes im Sommer, und seine Bewohner dieser Art, sie mögen ruhen, sich bewegen oder fressen, werden sich augenblicklich von den Blättern herunterlassen; wie plötzlich man sie auch überrumpeln mag, so wird man sie doch nicht unvorbereitet finden, sondern sie werden Alle mittels des erwähnten seidenen Strickes heruntersteigen und in der Luft schweben. Der Name Spannenmesser wurde ihnen gegeben, weil es aussieht, als mäßen sie die Fläche, über die sie gehen, mit einer Meßkette. Legt man eine auf die Hand, so bemerkt man, daß sie einen Drath ziehen so wie sie gehen; während der Bewegung strecken sie den Kopf so weit vor, als sie reichen können, befestigen daselbst ihren Drath und machen dann einen anderen Schritt, indem sie das Uebrige des Leibes nachholen; sie bewegen sich nie, ohne diesen Faden hinter sich zu lassen, dessen

Zweck übrigens weder das Abmessen ist, noch den Pfad zu bezeichnen um ihn wiederzufinden; sondern um beym Fallen oder Absteigen immer einen Strick bereit zu haben, der die Raupe in der Luft erhält und sie durch dessen Verlängerung, was leicht geschehen kann, auf den Boden gelangen läßt. So kann sie ohne Gefahr vom Gipfel des höchsten Baumes herunter fallen und auf demselben Wege wieder hinaufsteigen. Da die seidenartige Materie beym Hervorkommen aus dem Spinnorgane flüssig ist, so sollte man denken, das Gewicht des Kerls würde für sie zu groß und daher sein Absteigen so schnell seyn, daß es mit Heftigkeit auf den Boden stürzen könnte. Das kleine Thier weiß aber durch stufenartiges Absteigen solch einen Unfall zu verhindern. Es läßt sich nur ein oder nur einen halben Fuß, auch noch weniger auf einmal herunter, macht dann auf längere oder kürzere Zeit Halt, wie es ihm am besten scheint, und erreicht dann den Boden ohne Erschütterung. Hieraus folgt, daß diese Larven das Vermögen besitzen, die Oeffnungen der Spinnorgane zu schließen, so daß kein seidenartiges Gummi mehr herauskommt; und daß sie dieselben wieder erweitern können, wenn sie ihre Bewegung abwärts wieder vornehmen wollen. Sie müssen daher einen Muskelapparat haben, der ihnen dieses zu bewirken erlaubt, oder wenigstens eine Art von Schließmuskel, welcher durch Druck auf die Seide ihren Ausgang verhindert. Daraus folgt auch, daß die gummiartige Flüssigkeit, welche den Drath bildet, schon einen gewissen Grad von Consistenz erreicht haben müsse, ehe sie die Spinnorgane verläßt, weil sie sogleich bey ihrem Austritte das Gewicht der Raupe halten kann. Beym Aufsteigen ergreift das Thier den Drath

mit seinen Kiefern so hoch oben als es reichen kann; erhebt dann den Theil des Rückens, welcher den sechs vollkommenen Füßen entspricht, bis diese Füße höher als der Kopf kommen, und fängt mit dem letzten Paare den Drath; von diesem erhält ihn das andere Paar, und so ist ein Schritt gemacht: auf diese Art schreitet es fort, bis es zu dem verlangten Puncte aufgestiegen ist. Fängt man es zu dieser Zeit, so findet man, daß es zwischen den zwey letzten vollkommenen Fußpaaren ein Fadenknäuel hat, von dem es sich aber sogleich losmacht (Reaumur II, 375). Es gewährt ein angenehmes Schauspiel, Hunderte von diesen kleinen Thieren zugleich an einem Baumzweig in verschiedener Höhe zu sehen, wovon einige aufwärts, andere abwärts zu kommen suchen. Bey starkem Winde werden sie manchmal mehrere Ellen weit vom Baume weggetrieben; dennoch halten sich ihre Dräthe ohne zu zerreißen. Ich sah einmal einen solchen Fall im letzten Sommer, wo eine Menge weit von den größten Aesten weggetrieben war, und sie aussahen, als wenn sie in der Luft schwömmen.

Ich habe Ihnen nun erzählt, was die Fußlarven in ihren Bewegungen auf der Erde und in der Luft Besonderes haben, und muß Ihnen daher nun Etwas über ihre Ortsbewegung im Wasser sagen. Eine Menge von dieser Art bewohnt dieses Element. Unter den Käfern die Schwimm- und Drehkäfer (Dytiscus, Hydrophilus, Gyrinus, Elmis, Parnus, Heterocerus, Elophorus, Hydraena etc,); unter den Wanzen (Cimicidae) die Wasserwanzen, Ruderwanzen, der Wasserscorpion (Gerris, Velia, Hydrometra, Notonecta, Sigara, Nepa, Ranatra, Naucoris); einige Falter, die meisten Haar-

flügler (Trichoptera, Phryganea); die Wasserjungfern, Flohrfliegen, Tagfliegen unter den Bolden (Neuroptera; Libellula, Aeshna, Agrion, Sialis, Ephemera); die Stechschnacke (Culex) und viele Schnacken unter den Zweyflüglern; endlich einige Wasserflöhe (Podura) und Atax unter den Flügellosen, auch manche Asseln (Oniscidae) u. s. w. Alle diese sind in ihrem Larvenstande Wasserthiere.

Die Bewegungen dieser Geschöpfe sind sehr manchfaltig. Einige gehen auf dem Boden unter Wasser; einige bewegen sich in der Mitte desselben, entweder durch Bewegung der Füße wie beym Gehen, oder durch Stoß wie beym Schwimmen; andere brauchen dazu gewisse Blättchen am Schwanze als Ruder; andere schwimmen wie Fische mit gleichförmiger Bewegung; einige bewegen sich durch den Trieb des Wassers, das sie aus ihrem After spritzen; andere schwimmen in Futteralen herum oder krabbeln auf dem Boden fort; noch andere gehen selbst auf der Oberfläche des Wassers. Ich werde mich jetzt nicht auf alle diese Arten von Wasserbewegungen einlassen, weil manche später dennoch in Betrachtung kommen.

Es gibt zwey Arten von Wasserkäfer-Larven (Hydrophilus); eine hat Ruder oder kleine Anhänge am After, welche sie zum Schwimmen fähig machen; der anderen fehlen sie, und sie kann sich daher nicht vom Boden erheben (Miger Ann. d. Mus. 1814. 441.). Die Larven der Schwimmkäfer (Dytisci) können mittels dieser Organe schwimmen, doch langsam, und sie kommen dann und wann an die Oberfläche herauf um Athem zu holen. Wann die Larven der Hafte oder Tagfliegen (Ephemerae) schwimmen, so legen sie ihre Beine an den Leib und

schwimmen mit der Hurtigkeit und mit der Bewegungsart der Fische (De Geer II. 621). Die der ächten Mayfliegen (Semblis lutaria Fab.) dagegen brauchen ihre Füße beym Schwimmen und geben zugleich durch abwechselnde Biegungen ihrem Leibe die Windungen der Schlangen (725). Aber die Larven von manchen Wasserjungfern (Aeshna und Libellula F.) werden Sie am meisten durch ihre Bewegungen unterhalten. Diese Larven schwimmen sehr wenig, sondern gehen meistens an Wasserpflanzen; nöthigenfalls aber können sie sehr wohl schwimmen, und thun es auf eine ganz eigene Weise. Wenn Sie eine schwimmen sehen, so werden Sie bemerken, daß der Leib stoßweise fortgetrieben wird und also in Zwischenräumen stehen bleibt. Die Füße werden zur Hervorbringung dieser fortschreitenden Bewegung nicht gebraucht, sondern liegen dicht an den Seiten des Rumpfes in völliger Unthätigkeit. Dieses Fortstoßen geschieht durch Wasser-Ausspritzen aus dem After. Wann ich von dem Athmen der Kerfe handele, werde ich Ihnen den Apparat auseinandersetzen, durch welchen diese Thiere die Luft vom Wasser absondern; im gegenwärtigen Fall trägt das Athmen zu ihren Bewegungen bey, denn sie werden durch Einziehen und Austreiben des Wassers in Stand gesetzt zu schwimmen. Um dieses zu sehen, braucht man nur eine solche Larve in eine Schüssel mit Wasser zu setzen; man wird während der Bewegung des Thieres bemerken, daß durch dieses Ein- und Auspumpen ein Wasserstrom in entgegengesetzter Richtung entsteht. Da die Larve zwischen jedem Stempelzug frisches Wasser einnehmen muß, so ist es natürlich, daß zwischen den Stößen eine Zeit vergehet. Wenn sie bisweilen den After aus dem

Wasser strecken, so strömt ein langer Wasserstrahl aus demselben.

II. Bewegungen der Puppen.

Ich habe jetzt etwas über die Bewegung der Kerfe in ihrem Puppenstande zu sagen. Dieser ist gewöhnlich für unsere kleinen Lieblinge ein vollkommener Zustand der Ruhe; indessen gibt es, wie ich schon im ersten Bande bemerkt habe, mehrere, welche selbst im Puppenzustand eben so thätig sind und so räuberisch ihrem Fraße nachgehen als in ihrem Larven- oder vollkommenen Zustande. Die Ohrwürmer (Dermoptera), die Schricken (Orthoptera), die Wanzen (Hemiptera), viele Bolde (Neuroptera) und die meisten Flügellosen (Aptera) gehören hieher. In Hinsicht der Bewegungen können wir daher zwey Arten von Puppen unterscheiden: thätige und ruhende.

Die Bewegungen der meisten Kerfe, deren Puppen thätig sind, gleichen sich so sehr in allen Zuständen, daß sie keiner besonderen Darstellung bedürfen, wenn man die Flügel bey Seite läßt. Ich will Sie daher bitten, auf das, was ich davon zu sagen habe, zu warten, bis ich von der Bewegung der vollkommenen Kerfe rede. Indessen verdient doch eines dieser Art hier angeführt zu werden, weil es sich in seinen vorbereitenden Zuständen auf eine andere Weise bewegt. In einem der vorigen Briefe erwähnte ich einer Wanze, welche sich gewöhnlich mit einer Hülle von Staub und anderen Dingen bedeckt und dadurch ein sehr groteskes Ansehen bekommt, wozu ihre tölpischen Bewegungen nicht wenig beytragen. So aufgeputzt kann sie sich eben so gut und hurtig als ihre Verwandten bewegen; doch entspricht die-

ses gewöhnlich nicht ihren Zwecken, welche ihr vielmehr anrathen den Schein eines leblosen Dinges anzunehmen. Sie schleicht daher so langsam als möglich herum, als wenn sie die Schritte zählte. Hat sie einen Fuß vorwärts gesetzt (denn sie bewegt nur einen auf einmal), so hält sie ein wenig still, ehe sie den folgenden vorbringt; und so geht es mit dem zweyten und dritten. Sie bewegt die Fühler auf ähnliche Art, schlägt zuerst mit einem und dann nach einiger Ruhe mit dem anderen (De Geer III. 284). Auch die Puppen der Stechschnacken, so wie manche von anderen Wassermucken behalten ihre Ortsbewegung, jedoch nicht die freye Bewegung ihrer Glieder. Wenn sie nicht in Thätigkeit sind, so steigen sie an die Oberfläche durch die natürliche Leichtigkeit ihres Leibes, und hängen daran mittels zweyer ohrförmiger Athemorgane auf dem Vordertheil des Rumpfes; während der Zeit ist der Bauch unter die Brust gebogen. Wenn das Thier untersinken will, so streckt es den Bauch, gibt damit und mit seinen Afterrudern schnelle Schläge auf das Wasser und schwimmt auf diese Art rechts, links und niederwärts eben so leicht als die Larve (De Geer VI. 308).

Bonnet erwähnt einer Puppe, welche in ihrem Gespinnste auf und ab klettert. Die vom gemeinen Leuchtwurm (Lampyris noctiluca) stößt sich bisweilen durch abwechselnde Ausdehnungen und Zusammenziehungen ihrer Leibesringel fort (IV. 43). Andere drehen sich um, wenn man sie stört. Die von einem Weibel (Curculio arator L.), welche sich ein schönes Gespinnst wie feine Gaze macht und dasselbe an die Stengel des gemeinen Mastkrautes (Sagina arvensis) bevestiget, drehte sich

mehrere Male mit außerordentlicher Geschwindigkeit um sich selbst, als ich den Stengel berührte. Die Puppe einer seltenen Motte, der so genannten Stamm-Eule oder Faulenzerinn (Bombyx dispar), dreht sich bey der Berührung sehr lebhaft herum; aber, als wenn sie fürchtete, den Faden, an welchem sie hängt, durch beständiges Drehen nach einer Seite zu zerreißen, macht sie ihre Drehungen abwechselnd von der Rechten zur Linken und von der Linken zur Rechten (Duméril Traité élément. II. 49. nr. 603). Im Allgemeinen zeigen ruhige Puppen, wenn man sie stört, daß sie Leben haben, und zwar durch heftige Schwingungen ihres Bauches.

Die ungewöhnlichste Art aber der Puppenbewegung ist das Springen. Im Jahr 1810 erfuhr ich von einem sehr unterrichteten Frauenzimmer, welches mit mehr als gewöhnlichem Eifer und Geschicklichkeit Kerfe sammelt und beobachtet, daß ihr ein Freund eine Puppe gebracht habe, welche diese Eigenschaft besaß. Sie war kaum $\frac{1}{4}$ Zoll lang, von ovaler Gestalt, halb durchsichtig, braun, mit einem weißen, undurchsichtigen Band um die Mitte, und wurde mit einem Ende an Brombeerlaub hängend gefunden. Sie sprang mehrere Mal aus einer offenen Pillenschachtel, die einen Zoll hoch war. In einem Schubkasten, worinn einige andere Kerfe steckten, schwippte sie von Seite zu Seite, selbst über die Rücken der anderen Kerfe, und dieses dauerte fast $\frac{1}{2}$ Stunde mit überraschender Hurtigkeit. Ihr Springen schien dadurch zu geschehen, daß sie sich aufrecht stellte und auf einem Ende ihrer Hülse balancierte. Gegen Ende Octobers wurde ein Ende der Hülse schwarz und die Bewegung hörte auf; in

der Mitte Aprils des folgenden Jahres kam eine sehr kleine Schlupfwespe durch ein Loch zum Vorschein, das sie am andern Ende gemacht hatte. Einige Zeit, nachdem mir diese Erzählung war mitgetheilt worden, sah ich gelegentlich Reaumurs Abhandlung über die Raupenfeinde nach, und fand daselbst eine Erzählung von einer ähnlichen springenden Puppe, wenn sie nicht dieselbe ist. Er fand um das Nest der Processionsraupen viele kleine Gespinnste von ovaler Form und dichtem Gewebe, doch so daß man die Maschen noch unterscheiden konnte; sie hiengen mittels drey bis vier Zoll langer Fäden an einem Zweig oder Laub, waren ziemlich durchsichtig, caffebraun und in der Mitte von einem weißen Band umgeben. Wenn er sie in eine Schachtel oder ein Glas that oder auf die Hand legte, so überraschten sie ihn durch ihr Springen. Diese Sprünge waren manchmal nicht über zehn Linien hoch; ein andermal erreichten sie aber drey oder vier Zoll sowohl in Höhe als Länge. Wann das Thier hüpft, so ändert es plötzlich seine gewöhnliche Lage, (in welcher der Rücken gebogen ist, den oberen Theil des Gespinnstes berührt, und Kopf und After auf dem unteren ruhn) und schlägt mit Kopf und Schwanz gegen den oberen Theil des Gespinnstes, ehe der Bauch, welcher dann convex wird, den Boden berührt. Dieses treibt das Gespinnst in die Luft auf verschiedene Höhe je nach der Stärke des Schlages. Beym ersten Anblick scheint dieses Vermögen dem in der Luft schwebenden Thiere von keinem großen Nutzen zu seyn, aber die Winde mögen es vielleicht bisweilen in eine andere und unbequemere Lage, etwa auf ein Blatt oder einen Zweig werfen: in diesem

Falle ist es im Stande seine natürliche Stellung wieder anzunehmen. Reaumur konnte nicht herausbringen, welche Fliege eigentlich aus diesem Gespinnste komme, denn verschiedene Gespinnste gaben verschiedene Fliegen, ein Beweis, daß diese Schlupfwespen in einander selbst ihre Eyer legen (Reaumur II. 450). Dieses mag auch oben mit der Puppe von dem Frauenzimmer der Fall gewesen seyn. Vielleicht gehörte in dem letzten Falle die Bewegung eher der Larve an: da sie aber zu fressen aufgehört und sich in ein Gespinnst verschlossen hatte, so glaube ich sie mit Recht hier abgehandelt zu haben. Sie werden hiebey wahrscheinlich neugierig seyn und erfahren wollen, wie die vielen Larven, welche in ihrem Puppenzustande entweder im Herzen der Bäume, unter der Erde, oder im Wasser vergraben sind, aus ihren verschiedenen Gefängnissen entkommen und Bewohner der Luft werden; besonders da jede, wie Sie wissen, wie eine Leiche eingehüllt und in einen Sarg verschlossen ist. Wenn Sie jedoch die meisten dieser Särge genau betrachten, so werden sie darauf geschrieben finden: Auferstehn. Meine Meynung ist diese: die Puppenhülse des Thiers ist mit gewissen, scharfen Spitzen (Adminicula) versehen, welche gewöhnlich einzeln, bisweilen gabelig und nach hinten gerichtet sind, und in der Regel in Querlinien auf dem Rücken oder Bauche stehen, bisweilen auch an den Seiten oder Rändern der Leibesringe. Mittels dieser einfachen Vorrichtung und der jugendlichen Kraft, kann, wann die Zeit der großen Verwandlung angekommen ist, der eingesperrte hoffnungsvolle Gefangene, wenn er unter Grund ist, sich allmählig aufwärts schieben, bis er

die Oberfläche erreicht ist und Kopf und Rumpf herauskommen; worauf durch seine Anstrengung ein Loch in dem letzteren entsteht, und er aus seinem Gefängnisse entwischt, um in größerem Maaße die Süßigkeiten der Freyheit und die Freuden des Lebens zu genießen. Diejenigen, welche in Bäumen und in einem Gespinnste stecken, haben Spitzen am Kopfe womit sie eine Oeffnung in jenes machen. Die Puppe der großen Weidenraupe (Bombyx cossus) macht sich durch verschiedene Bewegungen von dieser Hülle los, und sucht zu einem Loch im Baume zu kommen, das sie als Raupe gemacht hat; ist der vordere Theil heraus, so macht sie Halt, und entgeht so einem Fall, der sie tödten könnte. Nach einiger Ruhe öffnet sich in Folge heftiger Anstrengungen die Puppenhülse und der Falter entfliegt seinem Gefängniß (Lyonet traité anat. 15).

Die Kerfe der Haarflügler oder die Wasserfalter (Phryganea) sind ruhend beym Anfang ihrer Verpuppung, erhalten aber Ortsbewegung gegen das Ende dieses Zustandes. Da sie bey der Verpuppung im Wasser wohnen, so hat die Vorsehung ihnen die Mittel gegeben, wodurch sie diese Flüssigkeit ohne Nachtheil verlassen können, wann sie dieselbe gegen die Luft, der eigentlichen Sphäre ihrer Thätigkeit im geflügelten Zustande, vertauschen sollen. Ich habe Ihnen die Gitterthüren, womit sie ihre Futterale vor der Verpuppung verschließen, schon beschrieben; besäßen sie keine Mittel diese Gitter zu durchbrechen, so würden sie im Wasser zu Grunde gehen. Der Kopf dieser Puppen ist aber mit einem besonderen Werkzeug versehen, welches sie in den Stand setzt, dieses zu

thun. Der vordere Theil des Kopfes ist mit einem Paar Haken bewaffnet, welche wie ein Vogelschnabel aussehen; damit machen sie vor ihrer letzten Verwandlung eine Oeffnung in das Gitter, welches sie zwar anfangs beschützte, jetzt aber gefangen hält. Nun hat aber vielleicht das Kerf einen beträchtlichen Wasserraum zu durchwandern, ehe es die Oberfläche erreichen kann. Für alles dieses ist weislich gesorgt; ehe die Puppe die Hülle, welche ihren Leib bedeckt, verläßt, kommt sie über das Wasser und bevestigt sich an irgend einer Pflanze oder an einem anderen Ding, das nicht überströmt wird. Sie werden aber hier fragen: wie kann eine Puppe in ihrer Hülse, wo all ihre Glieder vest liegen, dieses thun? Dieß liefert einen neuen Beweis von der weisen Fürsorge des wohlthätigen Vaters der Welt für die Wohlfahrt seiner Geschöpfe. Die Fühlhörner und Füße dieser Kerfzunft sind im Puppenzustande nicht, wie es bey den meisten anderen ruhenden Puppen der Fall ist, in die allgemeine Hülse eingeschlossen, sondern jedes in ein besonderes Futteral, so daß sie freye Bewegung haben. Auf diese Art kann das Kerf, wann die Zeit zur letzten Verwandlung gekommen ist, sich derselben ohne Hinderniß bedienen, mit Ausnahme der Hinterfüße, welche, zum Theil von den Flügelfutteralen bedeckt, unbeweglich bleiben. Dann streckt es die Fühlhörner aus und steuert mit den Füßen nach der Oberfläche. De Geer sah eine so eben aus ihrem Futteral gekommene Puppe mit außerordentlicher Hurtigkeit auf dem Boden eines Napfes, worein er einige Futterale dieser Fliegen gethan hatte, herumlaufen und schwimmen; als er ihr ein Stückchen Holz vorhielt, gieng

sie daran, kroch herauf bis über das Wasser und fieng nun an ihre Hülle abzuwerfen. Es ist merkwürdig, daß die Hülle der mittleren Fußwurzeln gleich den hinteren der Schwimmkäfer Dytisci auf einer Seite mit Haaren gefranzt sind, wodurch die Kerfe dieselben als Schwimmfüße brauchen können, während sich dieser Bau weder bey den Larven noch den vollkommenen Kerfen findet.

Drey und Zwanzigster Brief.

Bewegungen der Kerfe.

Bewegungen der Vollkommenen.

Die Bewegungen der Kerfe in ihrem vollkommenen oder Fliegen-Zustande sind sehr verschieden und für verschiedene Zwecke; und der Vorrath von Organen, wodurch sie dieselben ausführen können, ist eben so verschieden und wunderbar. Es wird gut seyn, diesen vielfältigen Gegenstand abzutheilen; ich werde deßhalb ihre Bewegungen unter zwey Hauptstücke bringen: Bewegungen ruhender Kerfe und Bewegungen thätiger Kerfe; das letzte Hauptstück will ich wieder abtheilen in Bewegungen, die Ortswechsel zur Absicht haben und in Spiel-Bewegungen.

Die ersten, nehmlich die Bewegungen ruhender Kerfe, werden uns nicht lange aufhalten. Die merkwürdigste findet sich bey den langbeinigen Schnacken (Tipulae Fab.). Wenn sie an einer Wand oder an der Bodendecke ausruhen, so stehen sie bisweilen auf vier, bisweilen auf fünf Füßen, und man sieht sie abwechselnd ihren Leib aufheben und niederlassen. Diese schwingende Bewegung kommt vom Gewicht ihres Leibes und von der Federkraft ihrer Füße, und dauert ununterbrochen während ihres

Ausruhens fort. Wenn sie nicht mit dem Athemholen des Thiers in Verbindung steht, so ist es nicht leicht anzugeben warum sie geschieht. Wenn Motten durch Leidenschaften getrieben oder in Schrecken gesetzt werden, so geräth ihr ganzer Leib in Zittern (Peck in Linn. transact. XI. 92). Ich setzte einmal einen lebendigen Weidenschwärmer auf die Hand; nachdem er durch den After eine milchichte Flüssigkeit von sich gegeben hatte, setzte er Flügel und Leib in sehr schnelle Schwingung, welche über eine Minute anhielt; dann flog er davon. Wenn der Schmetterling, welchen die Sammler den großen Springer (Hesperia Sylvanus Fab.) nennen, sich niederläßt, was er sehr oft thut; so dreht er sich immer halb um, so daß, wenn er sich mit dem Kopf gegen Sie gerichtet, niedersetzt, er sich darauf von Ihnen abwendet.

Andere Bewegungen dieser Art betreffen nur einzelne Leibestheile. Wenn Schmetterlinge in der Sonne sitzen, öffnen und schließen sie abwechselnd, wie wohl jedermann selbst beobachtet hat, ihre goldenen Flügel, wodurch sie vielleicht ihren Leib bald wärmen, bald abkühlen, wofern diese Bewegung nicht mit dem Athmen zusammenhängt. Sie haben wahrscheinlich eine sehr gemeine, glänzendschwarze Mucke mit einem schwarzen Fleck am Flügelende bemerkt, die Zitter-Mucke (Tephritis vibrans Lat. Seioptera K. Ms.); sie hat ihren Beynamen von dem anhaltenden Zittern ihrer Flügel im ruhigen Zustande erhalten. Auch diese Bewegung dient, meines Erachtens, zum Athemholen. Manche Kerfe sind wach sehr thätig mit ihren Fühlhörnern, obschon ihr Leib ganz ruhig ist. Ich erinnere mich, daß ich eines Abends eine Zeitlang das Benehmen einer May-

fliege (Phryganea) beobachtet habe, welche sich, wie gewisse Motten, durch ihre langen Fühlhörner auszeichnen. Sie saß auf einem Grasblatt und hielt diese Organe, welche zweymal so lang als der Leib waren, nach allen Richtungen in beständiger Bewegung, als wenn sie damit alles untersuchen wollte, was um sie herum vorgieng. Viele Schnacken (Tipulae) und auch einige Milben (Acarus vibrans und Gamasus motatorius F.) zeichnen sich durch ihre langen Vorderfüße, welche deßhalb von Linne Zuck-Füße (Pedes motatorii) genannt wurden, aus; sie halten sie beständig zitternd in die Höhe, wodurch sie wie die Fühlhörner einiger Kerfe aussehen (De Geer VI. 335). Ich brauche kaum die Bewegungen der Mucken anzuführen, wann sie sich putzen, da Sie ohne Zweifel selbst oft werden beobachtet haben, wie geschäftig sie Kopf und Brust mit ihren Vorderfüßen reiben und wischen, und Flügel und Bauch mit den hinteren. Sie kennen aber vielleicht nicht den Gebrauch, welchen die Raubkäfer (Staphylinus) von ihrem langen Leibe machen. Sie schlagen ihn über den Rücken, nicht bloß, wie ich schon erzählt habe, um sich eine drohende Stellung zu geben; sondern auch ihre Flügel damit in Falten zu legen und sie unter ihre kurzen Decken zu packen.

Die Bewegungen der Kerfe in Thätigkeit können, wie schon bemerkt, in Ortsveränderungen und Spielbewegungen eingetheilt werde.

Die Ortsbewegungen dieser Thiere sind: Gehen, Laufen, Springen, Klettern, Fliegen, Schwimmen und Bohren. Ich beginne mit den Gehenden.

Die Art ihres Gehens hängt von der Zahl ihrer Füße ab. Man kann die Kerfe in dieser Hinsicht in vier natürliche Classen eintheilen, nehmlich in: Sechsfüßler, welche nur sechs Füße haben, wie in allen Ordnungen, außer den Flügellosen, von welchen nur drey oder vier Sippen zu dieser Klasse gehören; in Achtfüßler, wohin die Milben (Acaridae), die Spinnen (Araneïdae), die Weberknechte (Phalangidae), und die Scorpione gehören: in Vielfüße (Polypoda) welche vierzehn Füße haben wie die Asseln (Oniscidae), und in Tausendfüße (Myriapoda), welche mehr als vierzehn, oft mehr als Hundert Füße haben, und wohin die zwey Zünfte der Hundertfüße (Centipeda, Scolopendridae) und die Tausendfüße (Millepedes, Julidae) gehören. Die Kerfe der ersten Classe mögen eigentliche und die übrigen uneigentliche genannt werden. Die Füße scheinen bey allen aus denselben Haupttheilen zu bestehen, aus der Hüfte, dem Trochanter oder Schenkelhöcker, dem Schenkel, Schienbein und eigentlichen Fuß oder der Fußwurzel; die vier ersten Theile sind gewöhnlich ohne Gelenke, außer bey den Spinnen und deren Verwandten, wo das Schienbein zwey hat; der Fuß oder die Fußwurzel hat deren eines bis vierzig *).

*) Die am meisten vorkommende Zahl der Fußwurzelglieder geht von eins bis fünf, die Weberknechte aber haben deren bisweilen mehr als vierzig. Unter der Linse sieht dieser Theil aus wie ein gegliedertes Fühlhorn.

Geoffroy, und nach ihm die meisten neueren Entomologen, hat die Haupteintheilungen der Käfer von der Zahl ihrer

Beym Gehen und Laufen bewegen die Sechsfüßler (Hexapoda), gleich den Larven mit vollkommenen Füßen, den vorderen und hinteren Fuß einerseits und den mittleren andererseits abwechselnd, wie ich oft bemerkt habe; De Geer dagegen behauptet, sie setzten jedes Fußpaar zugleich vorwärts (III. 284); diesem widerspricht aber die Erfahrung, und es würde dadurch ihre gewöhnliche Bewegung, statt Gang und Lauf, eine Art von Galopp werden. Ob diejenigen, welche mehr als sechs Füße haben, sich auf diese Art bewegen, ist, wegen der Schwierigkeit, die Bewegung so vieler Füße auf einmal zu beobachten, nicht leicht zu unterscheiden; doch ist es nicht wahrscheinlich. Wenn die Hundszecke (Ixodes ricinus F.) sich jung und hurtig ebenso bewegt wie wann sie von Blut ungeheuer angeschwollen ist; so scheint sie eine Ausnahme von der so eben beschriebenen Art zu gehen zu machen. Nach Ray braucht sie zuerst ihre zwey Vorderfüße als Fühlhörner um den Weg auszuspüren; dann setzt sie dieselben hin, und zieht das nächste Paar nach, setzt diese gleichfalls hin, macht mit dem vorderen Paar den zweyten Schritt, und zieht dann den aufgeschwollenen Leib nach (Hist. insect. 10).

Fußwurzelglieder hergenommen; obschon dieses in den meisten Fällen eine natürliche Eintheilung gibt, so gilt es doch nicht in Allem. So, um den Pselaphus nicht zu erwähnen, der augenscheinlich zu den Raubkäfern, Staphylinidae, gehört, haben beyde Sippen, Oxytelus Grav. und eine andere welche ich da von getrennt habe (Carpalimus K. Ms.) nur zwey Tarsusglieder. In dieser Zunft können sie also nur als Unterabtheilung gebraucht werden. K.

Nach Redi brauchen die Scorpione beym Gehen die merkwürdigen kammartigen Fortsätze am Grunde der Hinterbeine in ihren Bewegungen, indem sie sie ausstrecken und vom Leibe entfernt halten, als wenn es Flügel wären (Opuscula I. 80). Diese Beobachtung wird von Amoreux, der sie Bauchruder nennt, bestätigt (44). Ich habe oft einen Tausendfuß (Julus terrestris) beobachtet, der häufig unter Baumrinden und an Stellen, wo kein freyer Luftzug ist, vorkommt und dessen Bewegungen der Aufmerksamkeit werth sind. Bemerkt man ihn in einiger Entfernung, so scheint er über die Oberfläche zu gleiten, gleich einer Schlange ohne Füße; bey näherer Ansicht aber sieht man, wie seine Bewegung geschieht. Abwechselnd werden Abtheilungen seiner zahlreichen Glieder über die Gränze des Leibes hinausgestreckt, so daß sie mit demselben einen stumpfen Winkel bilden, während die in den Zwischenräumen eine senkrechte Richtung behalten, so daß sich immer kleine Fußbündel abwechselnd ein und auswärts gestreckt, von einem Ende des Leibes bis zum anderen, befinden. Es ist unterhaltend anzusehen, wie die wellenförmige Bewegung am Kopfe beginnt und nach und nach gegen den Schwanz hinläuft. Die Bewegung der Hundertfüße (Scolopendra) geht, wie beym vorigen Kerf und seinen Verwandten, vor und rückwärts. Berührt man den gemeinen Hundertfuß (Scolopendra morsitans), so wird er sogleich rückwärts gehen, und das mit derselben Leichtigkeit, als wenn er vorwärts gienge. Es findet dabey der Unterschied statt, daß er nur die vier Hinterbeine braucht, welche bey der Vorwärtsbewegung nachgeschleppt werden. Fast alle anderen flügellosen Kerfe können, wie

auch manche aus den anderen Ordnungen, sich nach allen Richtungen bewegen; rückwärts und seitwärts eben sowohl als vorwärts. Bonnet erwähnt einer Spinne (nicht eines Spinners), welche immer rückwärts lief, wann sie ein großes Kerf ihrer eigenen Zunft angriff; wann er sie aber von einer gefangenen Mucke, welche sie übrigens nicht fraß, vertrieb, so gieng sie auf die gewöhnliche Art vorwärts (Oeuvres II. 426).

Die Kerfe sind in ihrem Gange sehr verschieden: einige krabbeln fort, andere gehen langsam und andere bewegen sich mit schnellen Schritten. Die Feldgrylle (Acheta campestris F.) geht sehr langsam, der rothnasige Blattkäfer (Chrysomela tenebricosa) und der Oelkäfer (Meloe proscarabaeus) nehmen sich viele Zeit; die Raupentödter (Pompilus Fab.) gehen Schußweiße und zittern dabey mit den Flügeln ohne sie auszudehnen; Mucken dagegen, Schlupfwespen, Wespen und viele Käfer gehen anhaltend fort. Von einem Kerf, das man Kamelhals nennt (Raphidia mantispa), sagt man, es gehe auf den Knien. Die Wiesen-Schnacken (Tipula oleracea L.) und der Weberknecht (Phalangium) haben so unverhältnißmäßig lange Füße, daß sie auf Stelzen zu gehen scheinen; wenn wir aber bedenken, daß sie im Grase zu gehen haben und daß die erste ihre Eyer auf Wiesen legt, so sehen wir den Grund eines solchen Baues wohl ein. Die Kerfe gehen nicht immer in grader Linie; wenn die kleine Fenster-Schnacke (Psychoda Lat.) über Glas geht, so wendet sie sich bald rechts, bald links, und beschreibt kleine Zickzacke, wie die Hummeln wann sie fliegen.

Zahlreich sind die Kerfe, welche laufen: fast alle Raubkäfer, die Laufkäfer (Carabidae) und ihre Verwandten, die Sandkäfer (Cicindelidae), welche Linne sehr passend die Tiger der Kerfwelt genannt hat, sind mit ungewöhnlichen Bewegungskräften begabt und rennen mit großer Schnelligkeit. Auch ist die Geschwindigkeit der Ameisen sehr groß. Delisle bemerkte eine äußerst kleine fast unsichtbare Mucke, welche in einer halben Secunde fast drey Zoll weit lief und auf diesem Raum 540 Schritte machte. Sie konnte mithin während des Pulsschlages eines gesunden Menschen Tausend Schritte machen (Lesser I. 248. n. 24), welches eben so viel ist, als wenn ein Mensch, dessen Schritt zwey Fuß beträgt, in einer Minute den allen Glauben übersteigenden Weg von mehr als fünf Stunden durchlaufen sollte. Wie erstaunenswürdig sind die Kräfte, womit diese kleinen Thiere begabt sind! Die Lausfliege (Hippobosca) und die verwandte Vogelfliege (Ornithomya) sind wegen ihrer außerordentlichen Hurtigkeit sehr schwer zu fangen, wie ich selbst erfahren habe. Ich verlor auf diese Art vor zwey Jahren eine wie es mir schien noch unbeschriebene, welche ich auf dem Regenpfeifer (Charadrius hiaticula) gefunden hatte. Ein anderes sonderbares Kerf, welches zwar flügellos aber doch den vorigen nahe verwandt ist, nehmlich die Laus der Fledermäuse (Nycteribia Vespertilionis Lat.) ist wegen ihrer Hurtigkeit noch merkwürdiger. Ihre Füße stehen, nach der Beobachtung des Obersten Montague auf eine ungewöhnliche Weise an der Oberseite des Rumpfes. „Sie kommt, sagt er, ungeachtet des äußerst dicken Pelzes, mit solcher Geschwindigkeit von

einem Theile des Thieres zum entgegengesetzten, ganz entfernten, daß sie kaum zu fangen ist. Bringt man zwey oder drey in ein Gläschen, so zeigt sich ihre Hurtigkeit auf eine unbegreifliche Weise; da ihre Füße auf einer so glatten Fläche nicht vest halten können, so gehen alle ihre Anstrengungen darauf, sich aneinander selbst vest zu halten, und sie scheinen dann bey diesem sonderbaren Zappeln wirklich im Kreise herumzufliegen; neigte man das Gläschen, so schossen sie häufig mit erstaunlicher Geschwindigkeit und immer in Kreisbewegungen von einem Ende zum andern: wenn sie zufällig einander verloren, so blieben sie sogleich bewegungslos liegen, kamen aber augenblicklich wieder in Bewegung, wenn man das Gläschen nur im geringsten berührte oder ein Individuum sich bewegte" (Linn. transact. XI. 13). Unglaublich groß ist auch die Geschwindigkeit, mit welcher sich eine kleine röthliche Milbe mit zwey schwarzen Flecken auf dem Rücken (Gamasus baccarum F.) auf Himbeeren fortbewegt. Ihre Hurtigkeit ist so groß, daß sie eher zu gleiten oder zu fliegen, als ihre Füße zu brauchen scheint.

Wenn Kerfe gehen oder laufen, so sind die Füße nicht die einzigen Glieder, die in Bewegung gesetzt werden. Sie machen keinen Schritt oder können vielmehr keinen machen, ehe sie ihre Fühlhörner aus ihrer Ruhe gebracht und in Thätigkeit versetzt haben. Wenn sich die Erdkäfer (Scarabaeus L.) bewegen wollen, so erscheinen diese vorher verborgenen Organe plötzlich; die Blätter an ihrem Ende werden so weit als möglich auseinander gesperrt, und dann erst fangen sie an zu gehen. Sie brauchen übrigens ihre Fühlhörner nicht

um die Umgebungen auszuspüren, als wozu vielmehr die Palpen dienen; sondern wie es scheint, bloß um die Schwingungen oder die Eindrücke der Luft zu empfangen, welcher diese Blätter, besonders beym männlichen Maykäfer (Melolontha) eine beträchtliche Oberfläche darbieten. Kerfe aber mit faden- oder borstenförmigen Fühlhörnern scheinen sie oft zum Ausspüren anzuwenden. Wenn der Erdfloh (Haltica oleracea) geht, so erheben und senken sich die Fühlhörner abwechselnd. Dasselbe geschieht bey einigen Asseln (Oniscidae), welche sich derselben als Tastorgane bedienen und beym Gehen den Boden auf allen Seiten damit berühren. Doch werden die Fühlhörner dieser Art nicht immer so gebraucht; ich habe bemerkt, daß der Telephorus lividus, ein kleiner, in Blumen gemeiner Käfer mit weichen Flügeldecken, beym Gehen die borstenförmigen Fühlhörner sehr rasch hin und her schlägt, aber ohne damit den Boden zu berühren. Die schmarotzenden Schlupfwespen (Ichneumonidae) schwingen bey ihren Bewegungen diese Organe unaufhörlich, wahrscheinlich um damit die Kerfe zu entdecken, in welche sie, nach der Anordnung der Natur, ihre Eyer legen sollen; einige brauchen sie auch wirklich um die tiefen Löcher zu untersuchen, in welchen eine Made, das eigentliche Futter für ihre Larven, versteckt liegt (Marsham in Linn. transact. III. 26). Doch hierüber mich weiter zu verbreiten werde ich Gelegenheit haben, wann ich von den Sinnen der Kerfe rede. Bisweilen werden die Fühlhörner als Füße gebraucht. Eine schnackenartige Wanze (Gerris vagabundus F.) hat sehr kurze Vorderfüße oder vielmehr nur Arme, während die zwey hinteren Paare

besonders lang sind, so wie auch die Fühlhörner. Beym Gehen, und das geschieht sehr langsam, mit feyerlichem, abgemessenem Schritte, sind die Vorderfüße, die etwa nur zum Klettern oder zum Ergreifen des Raubes brauchbar sind, an den Leib gelegt, die Fühlhörner gebogen und ihr ziemlich dickes Ende so auf den Boden gestemmt, daß sie die Stelle der Vorderfüße vertreten (De Geer III. 324). Ich habe bemerkt, daß Milben oft die langen Haare, womit der Schwanz bey einigen Gattungen versehen ist, brauchen, um sich damit beym Gehen zu helfen.

Eine andere Art der Bewegung, welche bey Kerfen vorkommt, ist das Springen. Dieses geschieht gewöhnlich durch plötzliches Aufschnellen der hinteren Füße und anderer Organe, welche vorher mehr als gewöhnlich gebogen worden sind. Dieses Aufschnellen gibt diesen Theilen eine heftige Kreisbewegung, wovon der Stoß sich dem Mittelpunct der Schwere mittheilt und das Thier in die Luft wirft mit einer bestimmten Geschwindigkeit, welche mehr oder weniger grad gegen seine Schwere gerichtet ist. (Cuvier Anat. comp. I. 496). Die Organe, womit diese Geschöpfe diese Bewegung bewirken können, sind verschieden. Bey den meisten geschieht sie durch einen besonderen Bau der Hinterfüße, bey anderen durch einen Fortsatz an der Brust; und bey noch anderen mittels elastischer Anhängsel am Bauch.

Die Hinterfüße vieler Käfer haben besonders große und dicke Schenkel. Hieher gehören verschiedene Weibelgattungen (Curculionidae), z. B. Orchestes Ill. und Ramphus Clairv.; ferner die Erdflöhe (Haltica

F.) und die prächtigen africanischen Sagrae F. (Oliv. Ent. 90. tab. 1.). Diese unverhältnißmäßigen und dicken Schenkel enthalten sehr kräftige Muskeln, wodurch die Schienbeine, wenn die Füße gebogen sind, mit mehr Kraft bewegt werden. In der Ordnung der Schricken (Orthoptera) zeichnen sich die Gryllen (Gryllidae), nehmlich Maulwurfsgrylle, gemeine Grylle, Heuschrecken (Gryllotalpa, Acheta, Tridactylus, Gryllus, Locusta, Pneumora, Truxalis, Acridium und Tetrix Lat.) durch verdickte Hinterschenkel aus; sie sind jedoch viel länger und laufen allmählicher nach hinten zu als bey den meisten Käfern. Nur bey der gemeinen und der Maulwurfsgrylle sind sie auch ziemlich plump. Wenn sie springen wollen, so biegen sie die Hinterfüße so, daß das Schienbein dicht an den Schenkel angelegt wird; dieser hat oft eine, beyderseits mit einer Reihe Stacheln bewaffnete Längsfurche, um das Schienbein aufzunehmen. Ist so der Fuß zusammengeschlagen, so schnellen sie ihn plötzlich mit einem starken Ruck auf, wodurch er gegen die Standebene gestoßen wird und die Thiere zu einer beträchtlichen Höhe und Entfernung in die Luft springen. Eine Heuschrecke soll, jedoch mit Hülfe ihrer Flügel, zwey Hundertmal weiter hüpfen als sie selbst lang ist (Swamm. Bibl. nat. I. 123). Um Socrates, den großen und guten atheniſchen Philosophen lächerlich zu machen, stellt ihn Aristophanes dar, als habe er den Sprung eines Flohes gemessen (Nubes Act. I. Sc. 2). In unseren besseren Zeiten haben wissenschaftliche Männer dieses gethan, ohne dafür ausgelacht zu werden, und gefunden, daß er verhältnißmäßig ebenso weit springt als die Heuschrecke, nehmlich auch zwey

Hundertmal seiner Länge. Da er dieses bloß durch Muskelkräfte ohne Beyhülfe von Flügeln bewirkt, so ist dieß gewiß ein erstaunenswürdiger Sprung. Es gibt übrigens verschiedene Kerfe, welche zwar verdickte Hinterschenkel haben, aber doch nicht springen. Dergleichen sind mehrere Käfer aus der Sippe der Halbdeckkäfer (Necydalis F., Oedemera Oliv.), wovon das Männchen diesen besonderen Bau hat: unter den Immen, um andere nicht anzuführen, verschiedene Gattungen von der Schenkelwespe (Chalcis F.) und alle von der sonderbaren Sippe Rückenwespe (Leucopsis).

Es gibt wieder viele Kerfe, welche mit ihren Hinterfüßen springen und doch keine verdickte Schenkel haben. Dieses soll bey der kleinen Käfersippe der Nachenkäfer (Scaphidium) der Fall seyn. (Trost Beyträge 40). Ein anderer aus derselben Ordnung, der zwischen dem Bohrkäfer (Anobium) und dem Federhornkäfer (Ptilinus) zu stehen scheint, und den Sheppard gefunden, ich aber Choragus Sheppardi genannt habe, befindet sich in denselben Umständen. Bey den verschiedenen Sippen der Lauer oder Cicaden (Cicadiadae) scheinen die hinteren Schienbeine vorzüglich beym Hüpfen in Thätigkeit zu seyn. Diese sind gewöhnlich sehr lang und am äußeren Rande mit einer Franze steifer Haare oder einer Reihe starker Stacheln versehen, von denen man glaubt, daß sie durch Andrücken auf die Standebene bey dieser Bewegung mithelfen. Sie biegen dabey ihre Füße wie die Heuschrecken, und schnellen sie dann mit Heftigkeit los (De Geer III. 161). Manche unter ihnen, z. B. die Schaumcicade (Cicada spumaria), haben das Ende der Schienbeine mit einem

Stachelkranz bewaffnet; diese sind beym Aufschnellen der Füße und Fortstoßen von großem Nutzen. Wenn dieses Thier hüpfen will, so stellt es die Hinterschenkel senkrecht auf den Boden und legt sie dicht an den Leib; stößt sie dann mit großer Heftigkeit nach hinten, so daß die Füße in eine grade Linie kommen. Dann fassen diese Stacheln in die Fläche ein, so daß durch ihren Widerstand der Leib vorwärts springt und sie mit Hülfe ihrer Flügel oft fünf bis sechs Fuß weit hüpfen, welches mehr als 250mal ihre Länge beträgt, oder so viel als wenn ein Mensch von gewöhnlicher Größe einen Bogen durch die Luft machen sollte, der $\frac{1}{8}$ Stunde weit wäre. Auf Glas, wo die Stacheln nicht eingreifen, kann das Kerf nicht über sechs Zoll weit hüpfen (De Geer III. 178). Die Gattungen der After-Blattläuse (Chermes Linn.), welche durch Ausschnellen der Schienbeine mit viel Leichtigkeit hüpfen, werden vielleicht in dieser Bewegung durch einen, nach hinten gerichteten Dorn unterstützt, der an ihrer hinteren Hüfte steht. Einige Wanzen, die gut hüpfen können, wie Lygaeus saltatorius F., scheinen keinen besonderen Apparat dazu zu haben, außer daß ihre hinteren Schienbeine sehr lang sind. Verschiedene kleinere Schlupfwespen hüpfen auch sehr hurtig; wie es aber geschieht, kann ich nicht sagen. Es gibt eine Abtheilung Spinnen, die aber nicht weben, welche sogar seitwärts auf ihren Raub springen. Wenn eine davon, die Mauerspinne (Aranea scenica, Salticus Lat., Attus Walken.) im Begriff ist diesen Sprung zu machen, so richtet sie sich auf, hebt den Kopf in die Höhe, als wenn sie den Fleck betrachten wollte, ehe sie springt.

Hat dieses Kerf eine kleine Stechschnacke oder eine Mücke auf einer Mauer ausgespäht, so kriecht es sehr leise und mit kurzen Schritten darauf zu, bis es in der gehörigen Entfernung ist, wo es dann plötzlich wie ein Tiger darauf los springt. Bartram sah eine dieser Spinnen zwey Fuß weit auf eine Hummel springen. Die lustigste Erzählung aber von den Bewegungen dieser Thiere gibt der berühmte Evelyn: Als er zu Rom war, bemerkte er oft eine Spinne dieser Art Mucken jagend, wenn sie sich auf ein Geländer setzten, hinter dem sie ihren Stand hatte. Sie krabbelte unter dem Geländer fort nach der der Fliege entgegengesetzten Seite, schlich dann herauf und suchte auf sie zu springen. Entdeckte sie, daß sie ihr nicht grade gegenüber war, so stahl sie sich wieder unbemerkt hinunter, kam dann zum zweyten Mal grade herauf, und sprang der Fliege auf den Rücken. War diese zufällig nicht im Bereich eines Sprunges, so schlich sie so sachte heran, daß ihre Bewegung nicht merklicher schien als die des Schattens vom Zeiger einer Sonnenuhr. Wenn die verlangte Beute fortgieng, so hielt die Spinne mit ihr so genau Schritt, als würden beyde nur von einem Geiste getrieben, rückwärts, vorwärts oder nach irgend einer Seite, ohne sich umzudrehen. Flog die Fliege auf und setzte sich hinter den Jäger, so wandte sich dieser blitzschnell um, hielt immer den Kopf gegen sie eben so unbeweglich wie der Nagel, der unweit ihres Standes im Holz steckte: dieses trieb er so lange, bis er in die gehörige Nähe kam, wo er dann wie ein Blitz den tödtlichen Sprung that und seine Beute erhaschte. (Hooke Micrographie 200). Bey der gemeinen Mauerspinne (Salticus sceni-

cus) habe ich ein ähnliches Benehmen zu bemerken Gelegenheit gehabt.

Die Füße sind aber nicht die einzigen Organe, mit welchen die Kerfe hüpfen. Die zahlreichen Gattungen der Schnellkäfer oder der so genannten Schmidte (Elater L.) machen diese Bewegung mittels eines Fortsatzes oder Spitze an der Brust. Da diese Thiere sehr kurze Beine haben, so können sie sich mit denselben, wann sie auf dem Rücken liegen, nicht aufhelfen. Zum Ersatz dieses scheinbaren Mangels in ihrem Bau hat sie die Vorsehung mit einem Werkzeug versehen, welches sie in dieser Lage in Stand setzt, in die Luft zu springen und ihre gehörige Stellung wieder zu bekommen. Untersucht man die Brust (Pectus), eines dieser Kerfe, so bemerkt man zwischen der Wurzel des vorderen Fußpaars einen kurzen, ziemlich stumpfen Fortsatz, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist. Diesem Puncte gegenüber und ein wenig vor der Wurzel der mittleren Füße entdeckt man in der Hinterbrust (Postpectus) eine ziemliche Vertiefung, in welche gewöhnlich die Spitze gesteckt ist. Dieser einfache Apparat ist alles, was das Kerf bedarf um den obigen Zweck zu erreichen. Legt man es mit dem Rücken auf die Hand, so biegt es den Rücken so, daß Kopf und Rumpf mit der Mittelbrust und dem Bauch einen sehr stumpfen Winkel machen und der Bruststachel aus seiner Scheide geht; dann biegt es sich in der entgegengesetzten Richtung, der Stachel geht wieder in die Scheide und, indem es nun wieder die erste Stellung plötzlich annimmt, schnellt der Stachel heraus, das Kerf springt ein bis zwey Zoll in die Luft, kommt wieder auf die Beine und läuft davon. Der obere

Theil des Leibes begünstigt durch seinen Druck auf die Standebene diese Bewegung, während welcher die Füße dicht an die Unterseite angeschlossen sind. Wenn Cuvier sagt, daß der Mensch und die Vögel die einzigen Thiere seyen, welche senkrecht springen können (Anat. comp. I. 498); so scheint er nicht an die Springkäfer gedacht zu haben, deren Sprung gleichfalls senkrecht ist, indem der Rumpf sich senkrecht erhält gegen die Organe, welche den Sprung hervorbringen.

Andere Kerfe hüpfen mittels des Bauches oder daran hängender Organe. Eine flügellose Gattung, welche zu den Schlupfwespen und zwar zur Sippe Cryptus Fab. gehört, macht lange Sprünge, indem sie, wie De Geer denkt, zuerst den Bauch einbiegt und ihn dann mit Gewalt gegen die Standebene stößt (II. 910). Es gibt eine Sippe kleiner Kerfe von der Ordnung der Flügellosen, die man unter Rinden, bisweilen auf dem Wasser und an verschiedenen anderen Orten findet, und welche Linne Podura nennt, ein Ausdruck der anzeigt, daß sie einen Fuß im Schwanze haben. Dieses ist auch buchstäblich der Fall. Der Schwanz oder das Afterende dieser Kerfe, welche im Deutschen Wasserflöhe oder Springschwänze heißen, ist mit einer gebogenen Gabel versehen, die sie gewöhnlich unter den Bauch geschlagen tragen, aber ausstrecken können. Sie stoßen dabey mit der Schnellgabel stark wider ihre Standebene und springen so bisweilen 2—3 Zoll weit. Was dabey noch merkwürdiger ist; diese kleinen Thiere sind durch dieses Organ in Stand gesetzt, selbst auf dem Wasser zu springen. Es gibt davon eine kleine schwarze Gattung, der eigentliche

Wasserfloh (Podura aquatica), den man oft im Frühjahr auf dem Wasser in Lachen, Hohlwegen oder Gräben in so unzähliger Menge flötzen sieht, daß sie wie aufgestreutes Schießpulver aussehen. Stört man sie, so springen diese Pulverkörner herum, als wenn sie angezündet wären, und hüpfen so leicht als wenn das Wasser eine veste Ebene wäre, welche ihrem Stoß widersteht. Die Kerfe einer anderen Sippe, welche Latreille von Podura, unter den Namen Smynthurus abgesondert hat, haben auch eine Springfeder am After, welche unter den Bauch geschlagen fast bis zum Kopfe reicht. Diese haben eine mehr kugelrunde Form als Podura, und sind so außerordentlich hurtig, daß es fast unmöglich ist sie zu fangen. Sie drücken ihre Feder gegen die Oberfläche, auf welcher sie liegen, schnellen sie dann mit Gewalt auf und sind aus dem Gesicht, ehe ihnen der Finger nahe kommt. Eine davon, Smynthurus fuscus, hat außer der Schwanzgabel noch ein sonderbares Organ, dessen Nutzen ist, sie vor dem Fallen zu schützen, wann sie sich an einer senkrechten Fläche befindet, wo man sie nicht selten hoch über dem Boden antrifft. Zwischen den Enden der Gabel ist eine erhöhte Walze oder Röhre, aus welcher das Thier nöthigenfalls zwey lange, fadenförmige, biegsame, durchsichtige und mit Schleim bedeckte Dräthe hervorschieben kann. Verliert es seinen Halt, so klebt es dadurch an der Fläche vest (De Geer VII. 38. Tab. 3. Fig. 10.). Ein anderes Kerf, welches dem gemeinen Zuckergast (Lepisma F.) verwandt ist und bey Latreille Machilis polypoda heißt, findet sich an manchen Orten häufig unter Steinen, und hat acht Springfedern, eine an jeder Bauchschiene nach

unten, mittels deren es mit der größten Leichtigkeit Sprünge bis auf eine außerordentliche Entfernung macht.

Das Klettern ist eine andere Bewegung der Kerfe, welche eine besondere Betrachtung verdient. Da mit ihm das Vermögen sich wider die Schwere zu bewegen verbunden ist, — wie wir Mucken und Spinnen an unseren Zimmerdecken und an senkrechten Flächen, selbst an Glas laufen sehen, — so gewährt es den interessantesten und lehrreichsten Untersuchungen einen großen Spielraum. Man kann die kletternden Kerfe in vier Classen eintheilen: die einen klettern mit ihren Klauen; die anderen mittels weicher Kissen von dichten Haaren, womit die Unterseite der Fußwurzelglieder gefüttert ist, das Klauenglied ausgenommen; andere klettern mit Hilfe von Saugnäpfen, welche einen leeren Raum zwischen sich und der Standebene hervorbringen und also durch den Druck der Luft gehalten werden; die letzten endlich können klimmen mittels einer besonderen Substanz, welche sie absondern. Zur ersten Ordnung von Kletterern, denen, welche es mittels ihrer Klauen thun, gehört eine große Menge Kerfe, vorzüglich aus der Ordnung der Käfer und zwar die meisten, welche überall fünf Fußwurzelglieder haben. Die räuberischen Sippen, besonders die zahlreichen und gierigen Laufkäfer (Carabidae), steigen so oft auf Pflanzen und Bäume nach ihrer Beute. Der schöne aber grausame Calosoma sycophanta steigt an Stamm und Aesten der Eiche hinauf, um fürchterliche Metzeley unter den darauf wohnenden Raupenhorden anzurichten (Reaumur II. 457). Es sind ebenfalls die Klauen, mit denen sich die zwar weniger wilden, aber eben so schädlichen Maykäfer (Melolonthae)

und die Feinde der Blumenschönheit, die Rosenkäfer (Cetonia aurata) auf den Bäumen und Sträuchern, welche sie verwüsten, vest halten. Auch die Wasserkäfer Dytiscus, Hydrophilus etc., klimmen damit an Wasserpflanzen in die Höhe. Doch es ist unnöthig hiebey länger zu verweilen; ich will nur bemerken, daß bey den meisten hier aufgezählten Kerfen die Klauen von steifen Haaren oder Borsten unterstützt zu werden scheinen.

Andere Kletterer steigen mit Hilfe von Kissen (Pulvilli), die aus dichten Haaren wie Plüsch oder Sammet bestehen, und die Unterfläche der Fußwurzelgelenke bedecken; doch ist das Klauenglied in allen Fällen nackt. Man sieht besonders deutlich diese Kissen in der schönen Zunft der Blattkäfer (Chrysomela); ein gemeines Kerf dieser Art, der schon oben vorgekommene rothnasige Blattkäfer (C. tenebricosa), hängt mittels dieser Kissen an dem so genannten Klebkraut und anderen Gattungen des Labkrauts (Galium), von denen es sich nährt; es kann auch damit sich gegen die Schwere halten, denn sowohl es als Chrys. Goettingensis läuft, mit dem Rücken nach unten, an der Hand fort, und man muß ziemlich stark schleudern um es los zu bringen. Die ganze Weibelzunft (Curculionidae) hat auch dergleichen Kissen, aber nicht immer auf allen Gliedern, sondern manchmal nur auf dem letzten; und der Palmenweibel (Calandra palmarum), hat nur ein einziges am letzten Glied. Sie finden sich auch bey den Prachtkäfern (Buprestis), wie auch bey den zahlreichen Sippen der Bockkäfer (Cerambycidae). Da ihre Larven Holzbohrer sind, so kann wahrscheinlich das mütterliche Kerf damit sich am Holze vest halten, während es Eyer legt. Bey einigen Gattungen der ersteren Sippe

haben die Kissen das Ansehen von Saugnäpfen. Während die schmalen Gattungen der Düsterkäfer (Helops F.) deren entbehren, sind alle Fußwurzeln von H. aeneus damit bekleidet*). In zwey anderen Sippen derselben Ordnung, in den Todtengräbern und Sandkäfern (Silpha und Cicindela) finden sie sich an den vorderen Fußwurzeln der Männchen, von denen man also annehmen kann, daß sie ihnen wie die Saugnäpfe der größeren Schwimmkäfer (Dytisci) zu Geschlechtszwecken dienen. Die drey ersten Glieder an den vorderen Fußwurzeln vieler größerer Raubkäfer (Staphylinus) sind so erweitert, daß sie wie beym vorigen eine runde Scheibe, aber mit Kissen bedeckt, bilden. Da dieser Bau nicht den Männchen allein zukommt, so dient er wahrscheinlich ihren langen Leib beym Klettern zu halten.

Die merkwürdigste Classe von Kletterern aber besteht aus denen, welche mit einem Apparat versehen sind, durch den sie einen leeren Raum machen können, und daher auf ihrer Gangebene durch den Druck der Atmosphäre gehalten werden. Daß Mucken an senkrechtstehendem Glas, und überhaupt gegen ihre Schwere gehen können, ist lang eine Quelle der Verwunderung und Untersuchung gewesen; und sehr verschieden waren die Meynungen der Gelehrten darüber. Einige sahen die Saugnäpfe an den Füßen dieser Thiere für Schwämme an, mit einer Art Kleber gefüllt, durch den sie an solchen Oberflächen sich

*) Das unter diesem Namen gemeynte Kerf entspricht der Fabr. Beschreibung von Helops aeneus; Oliviers Abbildung aber scheint davon verschieden.

halten könnten. Obschon diese Vorstellung unrichtig gewesen, so war sie doch nicht so uneben als sie beym ersten Anblick scheint; denn wir haben mehrere Beyspiele, und zuletzt beym Smynthurus fuscus, gehabt, daß Kerfe in ihren Bewegungen oft von einer Absonderung dieser Art unterstützt werden. Hooke scheint einer der ersten gewesen zu seyn, welcher bemerkte, daß das Vesthängen dieser Thiere von irgend einer mechanischen Vorrichtung in ihren Füßen herkomme. Da die Klauen allein dieß nicht bewirken konnten, so schloß er mit Recht, daß es durch den Mechanismus der zwey Platten oder Sohlen, wie er die Saugnäpfe nennt, muß hervorgebracht werden; er sagt, diese seyen unten mit kleinen Borsten oder Häkchen besetzt, wie die Drathzähne einer Woll-Kardätsche, und hätten eine den Klauen entgegengesetzte Richtung, so daß beyde mit einander in die geringsten Unebenheiten der Oberflächen eingriffen und es dadurch der Fliege möglich machten, sich vest zu halten. Daß sie an Glas gehen können schreibt er Rauhigkeiten an der Oberfläche zu, und besonders einem Rauchüberzug, der daran hänge und auf welchem die Mucken fußen könnten (Micrograph. 170). Allein diese Häkchen an den Saugnäpfen der Mucken und der Rauchüberzug auf Glas sind bloße Einbildungen, indem sie eben so gut auf dem reinsten Glase gehen können als auf mattem. Reaumur schreibt dieses Vermögen dieser Thiere ebenfalls den Haaren auf ihren Saugnäpfen zu (IV. 259). Der gelehrte und fromme Naturforscher, Dr. Derham, scheint einer der ersten gewesen zu seyn, welcher die richtige Auflösung von diesem Räthsel gab. „Mucken, sagt er, haben außer ihren scharfen, hakenförmigen Klauen, auch häutige Sohlen

an ihren Füßen, welche es ihnen möglich machen, an Glas und anderen glatten Körpern durch den Druck der Atmosphäre veſtzuhangen" (Physicotheologie Edit. XIII. 363). Er vergleicht dieſe Sohlen den merkwürdigen Saugnäpfen der männlichen Schwimmkäfer (Dytisci), und erklärt ihre Wirkung durch ein gewöhnlich Spiel der Knaben, welche Steine mit einem naſſen Stück Leder, das ſie darauf legen, forttragen. Ein anderer berühmter und vortrefflicher Naturforſcher, der verſtorbene White, gab dieſer Auflöſung ſeinen Beyfall. Er bemerkt, daß gegen das Ende des Jahres bey friſchen Morgen und Abenden viele Muckengattungen in die Häuſer kommen und an den Fenſtern herumſchwärmen: daß ſie anfänglich ſehr luſtig und munter ſind, nach und nach aber matt werden, ſchwer gehen, und kaum ihre Füße aufheben können, ſo daß es ſcheint als wenn ſie an das Glas geklebt wären; viele bleiben endlich daran hängen, bis ſie auf der Stelle ſterben. Er erwähnt dann Derhams Meynung und ſetzt hinzu, daß ſie leicht den Luftdruck überwältigen können, ſo lange ſie luſtig und munter ſind, daß aber gegen das Ende des Jahres dieſer Widerſtand gegen ihre verminderte Kräfte zu mächtig würde; daher ſähen wir Mucken ſich abarbeiten und an den Fenſtern ihre Füße nach ſich ziehen, als wenn ſie am Glas veſtklebten (Nat. Hist. II. 274).

Joſ. Banks, dem jeder Zweig der Naturgeſchichte von Tag zu Tag mehr zu verdanken bekommt, hat kürzlich eine Unterſuchung angeregt, deren Erfolg Derhams Lehre über die Bewegung der Thiere gegen ihre Schwere beſtätiget. Auf ſeinen Reiſen hat er bemerkt, daß eine Eidechſe, die wegen ihres Lautes, den ſie vor einem Re-

gen hören läßt, Gecko (Lacerta Gecko) heißt, an Hauswänden wider ihre Schwere gehen konnte *); er verglich dieses mit den entsprechenden Bewegungen der Mucken und wünschte, dieser Gegenstand möchte mehr wissenschaftlich aufgeklärt werden, als er es bis jetzt war. Diese Untersuchung kam in die geschickten Hände des mit Recht berühmten vergleichenden Anatomen, E. Home, und unter den unvergleichlichen Pinsel des Malers Bauer. Es wurde zur Genüge bewiesen, daß diese Thiere mittels einer Leere, welche sie zwischen gewissen, hiezu bestimmten Organen und ihrer Standebene hervorbringen, in Stand gesetzt werden, auf einer

*) Linn. Amoen. Acad. I. 549. Der Gecko ist wahrscheinlich nicht die einzige Eidechse, welche gegen ihre Schwere gehen kann. St. Pierre erwähnt einer nur fingerslangen, welche auf Isle de France an Wänden und selbst an Glas Mucken und anderen Kerfen nachläuft, auf die sie mit großer Geduld lauert. Diese Eidechsen sind bisweilen so zahm, daß sie einem aus der Hand fressen (Voyage 3). Major Moor und Hauptmann Green sahen ähnliche Eidechsen in Indien an Wänden und an Zimmerdecken nach Mosquitos laufen. Hasselquist sagt, daß der Gecko zu Cairo in und außer den Häusern sehr gemein sey und ein sehr schädliches Gift zwischen seinen Fußlappen ausschwitze. Er sah zwey Weiber und ein Mädchen dem Tode nahe, bloß weil sie einen Käse gegessen hatten, auf welchen sein Gift gekommen war. Einer lief über die Hand eines Mannes, der ihn fangen wollte; und sogleich entstanden auf allen Theilen, welche das Geschöpf berührt hatte, Blasen wie von Brennnesseln. (Reise 220). Savigny aber, welcher das Thier in Aegypten untersucht hat, versichert mich, daß Hasselquists Erzählung, so weit sie das Gift des Gecko betreffe, nicht richtig sey.

senkrechten, glatten Ebene, wie das Fensterglas und die Wände in Indien sind, gehen können, wie auch an den Zimmerdecken mit ihrem Rücken nach unten, ohne durch die Schwere ihres Leibes herunter zu fallen.

Die Werkzeuge, wodurch eine Mucke dasselbe zu thun im Stande ist, sind zwey durch einen dünnen, trichterförmigen Hals an dem letzten Fußwurzelglied, unmittelbar unter der Wurzel einer jeden Klaue hängende Saugnäpfe, welche sich nach allen Richtungen bewegen können. Diese Näpfe bestehen aus einer ausdehnbaren Haut; sie sind concav-convex mit gezähnten Rändern; die concave Fläche ist flaumig, die convexe körnig. Wann sie wirken, so treten sie auseinander, und die Haut dehnt sich aus, so daß die Oberfläche vergrößert wird: durch dichtes Anlegen derselben auf die Standebene wird so viel Luft ausgetrieben, als nöthig ist, um durch den Druck der Atmosphäre das Fallen des Thieres zu verhindern. Wenn die Näpfe loslassen, so rücken sie aneinander und legen sich in den Raum zwischen die zwey Klauen. Dieses kann man sehen, wenn man die Bewegungen einer Mucke in einem Bierglase durch ein gewöhnliches Microscop betrachtet (Phil. transact. 1816. 325. Tab. 18. Fig. 1—7). Die Mucken thun also nicht mehr, als was man schon lang vom Blutegel weiß, wenn er sich in einem Glas bewegt. An jedem Ende mit einem Saugnapfe versehen, geht er damit nach Belieben oder vielmehr nach dem der Atmosphäre im Glase auf und ab.

Die zweyflügeligen Kerfe, welche im Allgemeinen diese Organe, und manchmal drey an jedem Fuße haben (ebend. Fig. 8—11), sind jedoch nicht ausschließlich

damit versehen, denn sie kommen auch in anderen Ordnungen und bisweilen in Menge vor. Ich habe vor kurzem bemerkt, daß die Kissen der Prachtkäfer (Buprestes) den Saugnäpfen sehr gleich sehen, besonders die von B. fascicularis L. Ein brasilianischer Käfer in meiner Sammlung, der zur Familie der Ameisenkäfer (Cleridae) gehört, aber sich nicht wohl unter eine von Latreille's Sippe bringen läßt, daher ich ihn Priocera variegata nenne, hat sonderbar eingerollte Saugnäpfe an den Füßen. Die drehflügeligen Sippen, Stylops K. und Xenos R., zeichnen sich durch die Bläschen an der Haut aus, welche die Unterseite ihrer Fußwurzeln bedeckt, und bey alten Stücken zwar schlaff, aber beym lebenden Thier oder bey frisch getödteten aufgeblasen ist (Kirby Linn. transact. XI. 106. Tab. 8, Fig. 13. a). Nicht unwahrscheinlich wirken diese großen und haarigen Bläschen in einem gewissen Grade wie Saugnäpfe und helfen klettern.

Viele Kerfe der Schrickenordnung (Orthoptera) zeichnen sich durch zweyerley hieher gehörige Anhänge aus, durch Saugnäpfe und Kissen. Die ersten sind concavconvexe Fortsätze von verschiedener Gestalt, je nach den Gattungen, bald scheibenförmig, bald oval oder ablang und oft weckenförmig, einer an jedem Fuß am Ende der Fußwurzel zwischen den Klauen. Sie bestehen aus einer harten Substanz und scheinen sich frey zu bewegen. In einigen Fällen — ich bemerkte dieses an den Hinterfüßen einer Abart von Gryllus migratorius — entdeckt man eine andere kleine Höhle an der Wurzel des concaven Theils wie die bey Cimbex lutea (Phil. transact. 1816. Tab. 19. Fig. 5). Die Kissen sind ge-

wöhnlich convexe Anhänge von ablanger Gestalt, oft, doch nicht immer durch eine Längsfurche getheilt, und hängen an der Unterseite der Fußwurzelglieder. E. Home ist der Meynung, das Geschäft dieser Kissen sey das Anprallen zu verhindern, wenn der Leib des Thieres plötzlich aus dem Zustande der Bewegung in den der Ruhe gebracht wird. (ebend. 1816. 325). Dieses mag wohl einer ihrer Nutzen seyn, aber mehrere Umstände sprechen dafür, daß es nicht der einzige ist. Sie helfen wahrscheinlich durch ihre Elasticität den Kerfen springen; und wann sie klettern, so mögen sie ihnen auch einigermaßen als Saugnäpfe dienen und das Fallen verhindern. Ihren Nutzen kann man aber am besten erfahren, wenn man die Hauptsippen der Ordnung durchgeht. Die Küchenschaben (Blatta), die Gespenst-Heuschrecken (Phasma) und die sogenannten Betstühle (Mantis) haben fünfgliederige Fußwurzeln*). Die Heuschrecken mit borstenförmigen Fühlern (Locusta F.) haben vier Fußwurzelglieder. Die mit fadenförmigen Fühlern, wie die Schnarrheuschrecken (Gryllus et Acridium F.), die mit schwertförmigen, wie die Nasenheuschrecke (Truxalis F.) und die Gryllen (Acheta F.) haben nur drey. Bey den Küchenschaben (Blatta) sind die Verschiedenheiten in Rücksicht der Saugnäpfe und der Kissen be-

*) In einem Stück von Blatta gigantea meiner Sammlung haben nur die hintere und vordere Fußwurzel auf einer Seite vier Glieder, die mittlere aber fünf. Auf der anderen Seite ist der Hinterfuß abgebrochen, der vordere aber und der mittlere haben fünf Fußwurzelglieder. In einem anderen Stück hat eine hintere Fußwurzel vier, und die andere fünf Glieder.

merkenswerth, denn einige sind mit beyden versehen. Die Riesen-Schabe (Bl. gigantea L.) hat keine Näpfe; bey anderen (B. Petiveriana L.) sind sie nur angedeutet; bey noch anderen (B. Maderae) sind sie deutlich und gleichen denen der Heuschrecken (Gryllidae). Auch die Kissen sind bey einigen fast ganz verkümmert und sitzen nur am Ende der vier ersten Fußwurzelglieder; so bey der gemeinen Küchenschabe (Bl. orientalis), bey der americanischen und capischen (B. americana, capensis). Bey B. Petiveriana ist keines auf dem ersten Gliede, aber auf dem Ende der vier letzten; selbst auf dem Klauengliede ist ein kleines scheibenförmiges und concaves, welches einem Saugnapf gleicht. Bey anderen (Bl. gigantea) vergrößern sie die vier ersten Glieder und sind sehr in die Augen fallend. In einigen (Bl. Mouffeti K. *), welche keine Näpfe bey den Klauen haben, erscheinen sie als eine Aushöhlung im Ende des Klauengliedes, welche als Kissen dienen mag. Diese Kissen sind gewöhnlich von blasser Farbe; in einem haarigen Weibchen aber, welches ich aus Brasilien habe, sind sie schwarz. Bey den so genannten Gespenst-Heuschrecken (Phasma) kommen darinn keine solche Abweichungen vor. Die Fußwurzelglieder haben an ihrem Ende Kissen, welche gespalten sind. Zwischen den Klauen haben sie scheibenförmige Saugnäpfe. Bey dem so ge-

*) Dieses Kerf, welches sich durch seine umgeschlagene Brust auszeichnet, steht schon lange gut abgebildet in Mouffets Werk 130 untere Figur, wurde aber seitdem nicht wieder beschrieben. Es ist gemein in Brasilien. Einige Stücke sind blaß, andere dunkelbraun.

genannten Betstuhl oder der Fangheuschrecke (Mantis) fehlen den Vorderfüßen die Kissen und den anderen die Näpfe. Sie haben Kissen an den vier ersten Fußwurzelgliedern der zwey hinteren Fußpaare, welche zwar kleiner, doch von gleicher Gestalt sind, wie in Phasma. Bey den eigentlichen Heuschrecken (Locusta) haben die Füße keine Näpfe zwischen den Klauen, aber zwey ovale, weiche, concave und bewegliche Fortsätze am Grunde des ersten Fußwurzelgliedes, welche wahrscheinlich als Näpfe wirken *). In dieser Sippe finden sich zwey Kissen am ersten Fußwurzelglied und eines auf den zwey folgenden (Philos. transact. 1816 Tab. 21. Fig. 8—13). Dann kommen die Gattungen der Fabricischen Sippe Gryllus oder der so genannten Schnarr-Heuschrecken, welche jetzt von Latr. nach Geoffroy den Namen Acridium erhalten haben; da aber auch die ächten Heuschrecken dazu gehören, so wäre es besser gewesen, wenn man den von Linne gegebenen Namen Locusta beybehalten hätte. Alle diese Kerfe haben den Endnapf zwischen den Klauen, drey Kissen am ersten Fußwurzelglied und eines am zweyten (Philos. transact. 1816. Tab. 21. Fig. 1—9); derselbe Bau findet sich an den Füßen der Nasenheuschrecke (Truxalis F.). In den Gattungen von Acridium F. (Tetrix Latr.) finden sich die Kissen, die jedoch im todten Kerf wenig in die Augen

*) De Geer III. 421 T. 21. F. 13. h. Dieser Schriftsteller hat auch die Kissen in dieser Sippe und in Gryllus bemerkt und die Klauennäpfe bey den letzteren; er vergleicht sie mit denen der Mucken. 462. T. 22. F. 7. 8.

fallen, ziemlich so wie bey den zwey vorigen Sippen, doch fehlen die Klauennäpfe. Endlich haben die gemeinen Gryllen (Acheta F.) weder Kissen noch Näpfe. Hieraus scheint zu folgen, daß die Kissen nicht ausschließlich bestimmt seyn können, das Abprallen oder das harte Auffallen der Kerfe zu hindern, denn Blatta, Phasma und Mantis haben Kissen und springen doch nicht; dagegen hat Acheta F. keine und springt dennoch. Aus demselben Grunde müssen wir schließen, daß sie noch einen anderen Zweck haben, als bloß die Elasticität beym Hüpfen zu vermehren. Wenn wir ferner betrachten, daß die Küchenschaben (Blattae), wovon viele keine oder nur sehr kleine Näpfe haben, kletternde Kerfe sind (ich habe B. germanica an einer Zimmerwand sehr hurtig auf und ab laufen sehen), und daß die langen und riesenhaften, flügellosen Gespenst-Heuschrecken (Phasma) vieler Hülfsmittel bedürfen, um auf die Bäume nach ihrem Futter zu klettern und sich darauf zu erhalten; so dürfen wir schließen, daß diese Kissen hiebey einigermaßen als Saugnäpfe wirken und auf diese Art das Klettern begünstigen.

Unter der Wanzenzunft (Hemiptera) haben die Afterblattläuse (Chermes) und viele Lauer oder Cicaden (Cicadiadae) Klauennäpfe (De Geer III. 132. 173); aber sie fehlen den lärmenden Tettigonien wie auch den eigentlichen Wanzen (Cimicidae), wenigstens so weit meine Untersuchungen gehen. De Geer hat bemerkt, daß bey einer kleinen Fliege dieser Ordnung, dem Blasenfuß (Thrips physapus L.), das Ende ihrer Füße mit einem durchsichtigen, häutigen, biegsamen Fortsatz, gleich einer Blase, versehen ist. Er sagt ferner, daß diese

Blase dicker werde und bisweilen concav scheine, wenn sie das Thier beym Gehen ausdrückt, und er schließt daraus, daß sie wie ein Schröpfkopf wirke und so das Anhängen hervorbringe (S. 7.) Dieser Umstand ist ein anderer Beweis, daß die Kissen bey den Schrecken (Orthoptera) auf dieselbe Art wirken mögen; sie scheinen auch blasenförmig zu seyn, und ich habe bey vielen, namentlich bey der grünen Heuschrecke (Locusta viridissima) bemerkt, daß sie nach dem Tode concav werden.

Bey mehreren Sägefliegen (Tenthredinidae), besonders bey Cimbex, zeichnen sich die Klauennäpfe dadurch aus, daß ihre obere Fläche concav ist (Philos. transact. 1816. T. 19. Fig. 3, 4.), so daß sie einwärts gerichtet werden müssen, ehe sie gebraucht werden können. Außer ihnen steht am Ende eines jeden Fußwurzelgliedes ein löffelförmiger Napf, welcher dem Kissen der Grillen (Gryllidae) zu entsprechen scheint; und was noch merkwürdiger ist, so hat jeder der zwey Sporen (Calcaria) am Ende des Schienbeins ebenfalls einen kleinen Napf (ebend. T. 19. Fig. 1—9.). Verschiedene andere Kerfe dieser Ordnung haben die Klauennäpfe. Unter anderen kann die gemeine Wespe (Vespa vulgaris) damit an unsern Fenstern herum laufen.

Wir erfahren von De Geer, daß mehrere Milben, um es mit den Flügellosen zu beschließen, etwas dieser Art haben. Darunter gehört die Käsemilbe (Acarus Siro F.): ihre Vorderfüße enden in ein Bläschen mit einem langen Halse, das sie auf alle Art bewegen kann. Setzt sie den Fuß nieder, so erweitert es sich und bläst sich gleichsam auf; hebt sie den Fuß, so zieht es sich so sehr zusammen, daß es fast verschwindet. Dieses Bläschen

befindet sich zwischen zwey Klauen (De Geer VII. 91. T. 5. Fig. 6. 7.). Bey der Krätzmilbe (Acarus scabiei L.) findet sich derselbe Bau; auch die Hundszecken (Ixodes ricinus et reduvius) haben an allen Füßen diese Bläschen, und zwar mit zwey Klauen bewaffnet (96. T. 5. Fig. 13, 14, 17, 19. T. 6. Fig. 2. 5.).

Ich komme jetzt zu denjenigen Kletterern, welche mit Hülfe einer Absonderung auf und absteigen und sich vesthalten können. Sie werden schon merken, daß ich von den zahlreichen Spinnen rede (Araneidae), wovon die meisten dieses Vermögen besitzen. Jederman weiß, daß diese Kerfe mit Hülfe von Fäden auf und absteigen, welche aus ihnen kommen; aber es hat wohl nicht jeder bemerkt, daß sie, um einen Gegenstand oder die nach ihnen ausgestreckte Hand zu vermeiden, den Faden von der senkrechten Linie abschwenken können. Beym Auf- oder Absteigen sind ihre Füße ausgestreckt, bald um den Faden aufzuwickeln, bald um ihn zu leiten; halten sie aber in ihrer Bewegung an, so biegen sie dieselben einwärts. Obschon also diese Thiere weder Saugnäpfe, noch andere Apparate, außer den Haaren an den Füßen und den drey Klauen an ihren zweygliederigen Fußwurzeln haben; so können sie doch sich gegen die Schwere, sowohl senkrecht als horizontal, den Rücken nach unten, bewegen. Dr. Hulse hat in Ray's Briefen den Schlüssel zur Erklärung dieser Erscheinung gegeben, die ich hier mit seinen eigenen Worten mittheile: „die Spinnen heften ihre Dräthe an verschiedene Stellen der Gegenstände an, auf denen sie hinauflaufen; dieses geschieht durch wiederholtes Anschlagen des Hintern oder des Schwanzes, während sie laufen" (65). Während der Hintere mittels eines Fa-

dens vestihängt, werden sie ohne Zweifel im Zustande der Ruhe den vorderen Theil des Leibes mit den Klauen und Haaren an ihren Füßen halten; und ihre Bewegungen geschehen wahrscheinlich durch abwechselnde Bevestigung bald des einen, bald des anderen. Doch habe ich dieses nicht wirklich beobachtet, sondern gebe es Ihnen nur als eine Vermuthung.

Ich darf hier ein anderes flügelloses Kerf nicht unerwähnt lassen, welches ebenfalls senkrecht oder verkehrt geht und zwar ohne Saugnäpfe und ohne eine kleberichte Absonderung, womit es anhängen könnte. Ich meyne den langbeinigen Weberknecht (Phalangium). Die Fußwurzeln dieses Kerfs sind borstenförmig, fast so dünn als ein Haar, und bestehen manchmal aus mehr als 40 Gliedern, wovon die gegen das Ende sehr winzig, kaum unterscheidbar sind, und in eine einzelne Klaue enden. Diese Fußwurzeln, welche eher Fühlhörnern als Füßen gleichen, können alle Arten von Biegungen, selbst eine spiralförmige annehmen, wodurch sie fähig werden sich allen Unebenheiten der Oberfläche, auf welcher die Thiere sitzen, anzufügen; so daß gewissermaßen jedes Glied zu einem besonderen Stützpunct wird. Ihre acht Füße, welche wie Radspeichen von ihrem Leibe abgehen, geben ihm also 8 gleichförmige und gleichweit entfernte Haltpuncte, welche ohne Zweifel ihn hinlänglich stützen können.

Die nächste Art der Ortsbewegung, welche bey vollkommenen Kerfen vorkommt, ist das Fliegen. Ich weiß nicht recht, ob ich auch das Seglen der Spinnen in der Luft unter diesen Abschnitt bringen soll, da es aber keinen andern gibt, unter den es besser paßte, so will ich hier davon handeln. Ich theile daher die fliegenden Kerfe

ein in solche, welche ohne Flügel, und in solche, welche mit denselben fliegen.

Sie werden wohl begierig seyn zu erfahren, wie ein Thier ohne Flügel fliegen könne, und daher verlangen, daß ich damit beginne. Als ein Naturbeobachter haben Sie wohl oft mit Erstaunen in schönen Herbsttagen die Gewebe gesehen, welche die Erde bedecken oder in der Luft herum schwimmen, und die man Marienfäden, Mädchen- oder fliegender Sommer nennt; Sie haben sich ohne Zweifel oft selbst gefragt: was mag wohl der fliegende Sommer seyn? Ihre Frage hat schon seit den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit der gelehrten Naturforscher sehr auf sich gezogen. Es ist eine alte, sonderbare Meynung, daß diese Gewebe von der Sonne versengter Thau seyen. Spenser sagt von ihnen:

„Die feinen Netze von versengtem Thau gewoben."

Eine andere, eben so abgeschmackte Meynung ist die, welche ein gelehrter Mann und guter Naturforscher, und eines der ersten Mitglieder der königl. Gesellschaft, R. Hooke, der Verf. der Micrographia, ausgesonnen hat. Er sagt: „Sehr ähnlich den Spinngeweben oder verwirrten Knäueln dieser Cylinder ist eine gewisse Substanz, welche man nach einem Nebel in der Luft auf und nieder fliegen sieht: ich habe manche davon aufgefangen, unter dem Microscop untersucht und gefunden, daß ziemlich alle von derselben Gestalt sind und wie ein zum Spinnen bereiteter Rocken aussehen; wodurch sie aber hervorgebracht werden, ist nicht leicht zu errathen: sie waren fast eben so schwer oder ein wenig schwerer als die Luft, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die großen, weißen Wolken, welche zur Sommerszeit erschei-

nen, aus derselben Substanz bestehen mögen *). So sehr sind selbst die gescheidtesten Menschen dem Irrthum unterworfen, wenn sie Thatsachen und Versuche verlassen und bloß ihrer Einbildungskraft folgen. Einige französische Naturforscher haben vermuthet, diese Marienfäden (Fils de la Vierge), wie sie in Frankreich heißen, bestünden aus der baumwollenartigen Materie, in welche die Eyer der Rebenschildlaus (Coccus vitis L.) gehüllt sind (Latr. Hist. natur. XII. p. 388.). In einem mit Reben gesegneten Lande mag diese Vermuthung nicht so ganz uneben seyn, aber in Großbritannien, in welchem der Weinstock nur auf die Obstgärten beschränkt ist, und wo man diese Schildlaus selten außerhalb des Gewächshauses sieht, erklärt sie diese Erscheinung keineswegs. Was werden Sie sagen, wenn ich Ihnen erzähle, daß diese Gewebe, wenigstens die meisten, Luftballons sind, und daß diese Luftschiffer nicht:

Liebhaber sind, die auf dem Mädchen-Sommer reiten,
Der tändelt in der flatterhaften Sommerluft
Und doch nicht fällt;

sondern Spinnen, welche lange vor Montgolfier, ja seit dem Anfang der Schöpfung auf diesen federleichten Wägen durch die Gefilde des Aethers gesegelt sind.

---

*) Micrographia 202. Man hat einem vortrefflichen alten Schriftsteller, Clemens Romanus, vorgeworfen, daß er an die abgeschmackte Fabel vom Phönix geglaubt habe. Aber sicherlich kann man ihm, der kein Naturforscher war, das wohl hingehen lassen, wenn ein wissenschaftlicher Naturforscher glauben konnte, daß die Wolken aus Spinngewebe bestünden.

Die ersten Naturforscher, welche diese Entdeckung gemacht haben, scheinen Dr. Hulse und Dr. M. Lister gewesen zu seyn. Der erste bemerkte, daß die Spinnen ihre Gewebe in die Luft schossen; der letzte, daß sie außerdem auf demselben in diesem Element herumschwömmen (Ray's Briefe 69, 36.). Dieser sah bey schönem, heiterem Herbstwetter diese Gewebe vom Himmel fallen und entdeckte in ihnen mehrmals eine Spinne, welche er den Vogel nannte. Ein andermal warf sich eine Spinne, deren Benehmen er beobachtete, plötzlich auf den Rücken, hob den Hinteren in die Höhe, schoß einen langen Faden aus, schwang sich von ihrer Stelle und wurde ziemlich hoch in die Luft fortgeführt. Nachher haben zahlreiche Beobachtungen diese außerordentliche Thatsache bestätiget. Er hat ferner entdeckt, daß sie während dieses Fluges ihre langen Fäden mit den Vorderfüßen aufwickeln und daraus ein Knäuel oder, wie wir es nennen können, einen Luftballon von Flocken machen. Nach seiner Behauptung ist die Höhe, zu welcher die Spinnen auf diese Art sich erheben können, ungeheuer. An einem Herbsttage, wo die Luft voll Gewebe war, stieg er auf die höchste Stufe des York-Münsters und sah da noch sehr hoch über ihm Gewebe fliegen. Er fieng einige Spinnen welche in ihr Gewebe verwickelt auf die Zinnen niedergefallen waren. Sie gehörten zu einer Gattung, welche nie die Häuser bewohnt und daher nicht hat aus dem Gebäude kommen können *). Aus seinen Beobachtun-

*) Ray's Briefe. 37. 87. Lister, de Araneis 80. Lister macht die Gewalt, womit diese Geschöpfe ihre Dräthe ausschießen, durch ein sehr eindringliches Beyspiel anschaulich: „Resu-

gen ergibt es sich, daß dieses Vermögen nicht auf eine einzige Spinnengattung beschränkt, sondern mehreren gemein ist, jedoch nur in ihrem jungen oder halbwüchsigen Zustande (de Araneis 8. 27. 64. 75. 79.); daraus kann man schließen, daß ihr ausgewachsener Leib für eine solche Fahrt zu schwer ist. Er bemerkte, daß eine Spinne manchmal nur einen Faden ausstoße, ein andermal aber mehrere, welche dann wie die Strahlen eines Cometenschweifes von ihr ausgehen. Dergleichen sah er in Cambridgeshire im October eine ungeheure Menge mit einander in der Luft seegeln (79). Von seiner Aranea subfusca, minutissimis oculis etc., sagt er: diese Spinne ist ein vortrefflicher Seiltänzer und wunderbar geschickt im Ausschießen ihrer Fäden: sie wird nicht bloß, wie die anderen, in der Luft fortgetrieben, sondern bewirkt selbst ihr Aufsteigen und Seegeln: denn sie balanciert so zu sagen mit ihren dicht zusammengelegten Füßen hin und her und befördert und leitet ihren Lauf eben so, als wenn sie mit Flügeln oder Rudern versehen wäre (85.) Ein späterer aber ebenso geschickter Naturbeobachter, White, bestätigt Listers Angabe. „An jedem Tage, bey schönem Herbstwetter, sagt er, sehe ich diese Spinnen ihre Gewebe ausschießen und darauf fortreiten; sie gehen selbst vom Finger ab, wenn man sie in die Hand nimmt. Im vorigen Sommer setzte sich eine auf mein Buch, während ich im Vorsaale las, lief an das Ende eines Blattes, schoß einen Faden aus

---

pinata anum in ventum dedit, filumque ejaculata est, quo plane modo robustissimus juvenis e distentissima vesica urinam".

und flog davon. Was mich aber am meisten wunderte, war, daß sie auch an einem luftstillen Orte, ohne daß mein Athem etwas dazu beygetragen hätte, mit beträchtlicher Geschwindigkeit fortflog. Es scheint also, daß diese kleinen Krabler bey ihrem Reiten auch ohne Flügel ein eigenes Fortbewegungsvermögen haben und schneller gehen als die Luft selbst (Nat. Hist I. 327.). In Thomsons Annals of Philos. N. LII. 306. hat jemand unter dem Namen Carolar einige merkwürdige Beobachtungen über die Art mitgetheilt, wie Weberspinnen ihre Dräthe ausschießen, leiten und darauf fliegen. Nach dieser Erzählung scheinen sie die ausgeschossenen Fäden wie durch eine Zauberkraft zu leiten, und vielleicht zu gleicher Zeit einen Luftstrom oder electrische Flüssigkeit von sich zu geben. Eine ließ sich von seinem Finger etwa 6 Zoll tief niederfallen, und schoß dann sogleich einen sehr langen Faden aus, der in einem rechten Winkel auf dem andern stand, an dem sie hieng. Dieser anfänglich söhlige Faden stieg rasch in die Höhe und führte die Spinne mit sich fort. Als sie so hoch über die Finger kam, als sie darunter war, so ließ sie den Faden, der am Finger hieng, fahren und flog immer stätig aufwärts bis fast an die Zimmerdecke, wo sie das Steuer umkehrte und an der Wand landete. Beym Fliegen war ihre Bewegung gleichförmiger und behender, als wenn eine Spinne an ihrem Faden läuft. Er bemerkte, daß das Aufsteigen immer schneller gieng, je länger der Faden hinter ihr wurde. Ich habe mehr als einmal diese Geschöpfe fliegen sehen und Folgendes über ihr Verfahren dabey aufgezeichnet: „Zuerst streckt die Spinne ihre Schenkel, Schienbeine und Füße ganz

grad aus, hebt dann den Bauch in die Höhe bis er senkrecht steht, schießt den Faden in die Luft und fliegt von ihrer Stelle auf". Doch geschieht es nicht oft, daß ein Beobachter diesen Vorgang zu sehen das Vergnügen hat, weil diese Thiere bald in Unruhe gerathen. Ich habe sie oft (denn zur Zeit, wo diese Gewebe fliegen, sind sie sehr häufig) auf der Spitze eines Pfostens oder Pfahls oder an Thorsäulen, mit dem Bauchende nach oben gerichtet, gesehen, als wenn sie ihren Faden abschießen und davon fliegen wollten. Als ich mich aber näherte um genau zuzusehen, ließen sie den Bauch nieder und verweigerten hartnäckig mich ihr Aufsteigen in die Luft sehen zu lassen. Die Schnelligkeit, womit die Spinnen bey dieser Gelegenheit sich aus dem Gesichte verlieren, ist keine leicht zu lösende Aufgabe. Kann die Länge des Gewebes, das sie ausschießen, das Gewicht ihres Leibes aufwägen? Oder haben sie ein der Schwimmblase der Fische ähnliches Organ, mit dem sie sich willkührlich in der Luft aufblasen können? (Cuvier Anat. comp. I. 504.)? Oder klettern sie auf die gewöhnliche Art an ihren Fäden hinauf und wickeln sie dieselben in ein Knäuel, das sie dann der Luft überlassen, um wie in einem Wagen darinn hin und her zu fahren? Ich muß Ihnen hier Whites sonderbare Erzählung von einem solchen Geweberegen mittheilen. Am 21. Septbr. 1741 stand er vor Tagesanbruch auf um auf die Jagd zu gehen; die ganze Gegend war mit thaugetränkten Spinnenweben so bedeckt, als wenn man 2 bis 3 Schlagnetze hätte auf einander fallen lassen. Als die Hunde jagen wollten, wurden ihre Augen davon so bedeckt, daß sie sich niederlegen und abscheuren mußten. Auf diese Er-

scheinung folgte ein sehr lieblicher Tag. Um 9 Uhr Vormittags fiel sehr hoch aus der Luft ein Regen von diesen Geweben, der ohne Unterbrechung den ganzen Tag fortdauerte; sie bestanden nicht aus einzelnen Fäden, sondern aus wirklichen Flocken, wovon manche fast 1 Zoll dick und 5—6 lang waren, und fielen so schnell, daß man wohl sah, daß sie viel schwerer als die Luft waren. Als er den höchsten Punct in der Gegend erstiegen hatte, sah er noch immer diese Gewebe hoch herunter kommen und in der Sonne wie Sterne blinken, so daß sie auch die Aufmerksamkeit des gleichgültigsten Menschen auf sich gezogen hätten. Diese Gewebflocken hiengen so dick auf Hecken und Bäumen, daß man davon hätte Körbe voll sammeln können. Es darf Niemand zweifeln, bemerkt er, daß diese Gewebe von Spinnen hervorgebracht werden, welche bey schönem Herbstwetter in den Feldern herumschwärmen und das Vermögen besitzen, Gewebe aus ihren Schwänzen zu schießen, wodurch sie bauschig und leichter als die Luft werden (Nat. Hist. I. 325.). In Deutschland zeigt sich dieses fliegende Gewebe jedesmal im Herbste, so daß man es metaphorisch den fliegenden Sommer nennt; die Schriftsteller sagen, daß diese Gewebe oft in Flocken wie Wolle an allen Hecken und Büschen durch große Strecken hindurch hängen.

Hier mögen wir fragen: woher kommen bey heiteren Tagen diese zahlreichen Gewebe und was wird am Ende daraus? was bestimmt die Spinnen in die Luft zu steigen, und macht dieselbe Gattung sowohl den fliegenden Sommer an der Erde als in der Luft? und was macht, daß die Gewebe endlich zur Erde fallen? Ich werde wohl nicht auf alle diese Fragen eine genügende

Antwort geben können, aber ich will es thun so gut ich kann.

Manchmal liegt der fliegende Sommer am frühen Morgen so dick auf den Stoppel- und Brachfeldern, als wären sie mit einem Teppich bedeckt oder vielmehr von einem Meere von Flohr überströmt, welches, wenn Thautropfen darinn glänzen, wie ich es oft gesehen habe, ein bezauberndes Schauspiel gewährt. Hier sollte man nun glauben, daß der Zweck dieser Gewebe sey, Mucken und andere Kerfe zu fangen, wenn sie aus ihrer nächtlichen Ruhe aufwachen und sich in die Luft erheben, um ihre Flüge während des Tages zu machen. Aber Dr. Stracks Beobachtungen machen dieß sehr zweifelhaft: denn er hielt viele Spinnen, welche diese Gewebe hervorbringen, in großen Gläsern auf Rasen, wo sie ebenso spannen wie im Freyen; und doch konnte er nie bemerken, daß sie Mucken und Schnacken, mit denen er sie versah, gejagt oder gefressen hätten, selbst wenn sie sich in die Gewebe verwickelt hatten; sie schlürften aber gierig Wasser, wenn er es auf den Rasen sprengte und blieben zwey Monate ohne anderes Futter lebendig *). Da die von anderen Spinnen gemachten einzelnen Fäden ihnen gewöhnlich als Brücken dienen, so ist vielleicht auch hier dieses der Zweck der besprochenen Gewebe, und die Spinnen gehen darauf von Furche zu Furche oder von Halm zu Halm mit weniger Mühe und Umschweifen, als wenn sie diese Reisen auf dem Boden machen müßten. Da diese Ge-

*) Neue Schriften d. Naturforsch. Ges. zu Halle 1810 Heft V.

schöpfe so durstig sind, so dürfte man wohl vermuthen, daß die Thautropfen, welche gewöhnlich an den Geweben hängen, ein Nebenzweck derselben seyen. Die Zahl dieser Spinnen ist so groß, daß manchmal jede Stoppel, Scholle und jeder Stein in den Brachfeldern davon wimmelt. Strack versichert, daß oft 20 und 30 an einer einzigen Stoppel sitzen, und daß er in einer halben Stunde zwey Tausend gesammelt und noch einmal so viel hätte sammeln können, wenn er es gewünscht hätte; zur Ursache, daß sie der Bemerkung anderer Beobachter entgehen, gibt er an, daß sie bey der geringsten Störung auf den Boden fallen.

Was aus dem ungeheuren Teppich von Geweben wird, darüber gibt es verschiedene Meynungen. White vermuthet, daß diese Fäden beym Ausschießen in den aufsteigenden Thau gerathen und so sammt den Spinnen durch schnelle Verdunstung in die Luftregionen kommen, wo die Wolken gebildet werden (Nat. Hist. I. 326.), dieses scheint aber eben so unzulässig als Hookes vorher angeführte Meynung. Ein sinnreicher und aufmerksamer Freund denkt, die Menge der fliegenden Spinnen reiche nicht hin diese ganze Erscheinung zu erklären, und meynt der Herbstwind, welcher über die mit dem fliegenden Sommer bekleideten Brach- und Stoppelfelder streicht, treibe die Fäden zusammen, sammle sie in Flocken, welche endlich von einem heftigeren Winde losgerissen und fortgeführt werden. Da bekanntlich dergleichen Winde oft Sand und Erde in die Höhe heben, so hält er es für sehr wahrscheinlich, daß eine so leichte Substanz zu einer solchen Höhe getrieben werden könne, daß sie bey schönem Wetter mehrere Tage lang in derselben schwebe,

bis zur Erde oder selbst auf Schiffe im Meere falle, wie es bisweilen vorkommt. Diese Meynung, welche auch zum Theil von den deutschen Schriftstellern angenommen wird, ist sicherlich viel wahrscheinlicher als die andere, aber dennoch scheinen ihr einige Thatsachen zu widersprechen; denn erstlich kommt zwar oft fliegender Sommer auf dem Boden vor, während keiner in der Luft ist; das Umgekehrte hat man aber noch nie beobachtet, denn ehe man ihn in der Luft bemerkt, wie in dem von White angeführten Fall, ist immer fliegender Sommer auf dem Boden. Da nun die Witterung anhaltend still und heiter ist, wann diese so genannten Regen fallen, so kann es nicht der Wind seyn, welcher diese Gewebe von dem Boden in die Luft erhebt. Fürs Zweyte ist es ausgemacht, daß diese Regen erst nach mehreren ruhigen Tagen Statt finden (Rays Briefe 36): wären nun die Gewebe durch den Wind in die Luft gehoben worden, so würden sie zu fallen anfangen, so bald der Wind sich legt. Daher bin ich geneigt zu glauben, daß die von Lister angegebene Ursache die wahre Quelle der ganzen Erscheinung ist. Obschon gewöhnliche Beobachter diese Spinnen übersehen haben, so hat er sie doch in solch ungeheurer Menge in der Luft bemerkt, daß er sie für hinlänglich hielt diese Wirkung hervor zu bringen. Ich bin übrigens nicht im Stande die Sache zu entscheiden; da ich aber die verschiedenen Meynungen aufgeführt habe, so kann ich es Ihrem eigenen Ermessen überlassen.

Die nächste Frage ist: was veranlaßt die Spinnen auf ihre Wägen zu steigen und die Wolken aufzusuchen? Geschieht es um der Nahrung willen? An schönen war-

men Tagen, wo diese Erscheinung vorkommt, fliegen wahrscheinlich die Kerfe höher als gewöhnlich und suchen die oberen Gegenden der Luft zu gewinnen; daß sie von den Spinnen daselbst gefangen werden, ergibt sich aus den Ueberbleibseln von Schnacken und Mucken, welche man oft in den fallenden Geweben findet (ebend. 42. Lister de Araneis, 8). Man darf wohl annehmen, daß die Kerfe während des ganzen Sommers bey schönem Wetter hoch fliegen; vielleicht findet grade zu dieser Zeit das Auffliegen besonderer Gattungen Statt, welche das Lieblingsfutter unserer kleinen Luftseegler ausmachen; die Schnacken z. B., welche wir bisweilen wie Wolken in die Luft steigen sehen (vergl. I. Bd.); oder diejenigen Gattungen von Spinnen, welche solche Ausflüge zu machen pflegen, sind vielleicht in anderen Jahreszeiten nicht in solcher Menge vorhanden, da sie nur jung dieses Vermögen zu seegeln haben.

Ob die nämliche Gattung, welche die Erde mit ihrem Gewebe bedeckt, auch die in der Luft hervorbringt, ist jetzt zunächst zu untersuchen. Erschiene immer eine Art von Geweben nach der anderen, so könnte man dieses mit Grund annehmen; aber die erste zeigt sich oft, ohne daß die andere nachfolgt, wie ich schon bemerkt habe. Da nun der fliegende Sommer in der Luft immer erst nach dem auf der Erde sich zeigt, wenn er auch gleich nicht jederzeit darauf folgt, so muß man schließen, daß beyde einerley sind. Zwey deutsche Schriftsteller, Bechstein *) und

*) In Lichtenbergs und Voigts Magazin 1789. 6. 53.

Strack*) haben die Spinne, welche in Deutschland den fliegenden Sommer hervorbringt, unter dem Namen Aranea obtextrix beschrieben. Es ist aber nicht klar, ob sie die nämliche Gattung meynen, wofern sie nicht dieselbe in verschiedenem Alter beschrieben haben, wodurch das Aussehen der Spinnen große Aenderung erleidet. Der erste gibt ihr die Größe eines kleinen Nadelkopfs, acht Augen gleichförmig gestellt, einen schwarzbraunen Leib und hellgelbe Füße, während Strack seine Aranea obtextrix über zwey Linien lang macht, ihr vier Augen ins Viereck gestellt gibt und zwey jederseits, die an einander stoßen, eine dunkelbraune Brust mit blässeren Streifen, einen unten schmutzigweißen, oben dunkel kupferbraunen Bauch, mit einem gezähnten weißen Fleck längs der Mitte desselben. Die erste, wofern sie unterschieden ist, wie ich vermuthe, stimmt sehr wohl mit der jungen von einer überein, welche Lister hat fliegen sehen (de Araneis 66), und welche ich auch auf dieselbe Art angetroffen habe. Die andere kann diejenige seyn, welche er in so großer Menge in Cambridgeshire gefunden hat (79.) Ist diese Vermuthung richtig, so ist es bewiesen, daß die nämliche Gattung zuerst den fliegenden Sommer hervorbringt, welcher den Boden bedeckt, und dann andere Fäden schießt, auf denen sie in die Luft steigt.

Meine letzte Frage war: was veranlaßt endlich diese Gewebe auf die Erde zu fallen? White's Beobachtung scheint mir hierauf die beste Antwort zu ge-

*) Neue Schriften der Naturf. Ges. zu Halle 1810. Heft V. 41—56.

ben: „Wenn Spinnen das Vermögen besitzen, ihr Gewebe in der Luft aufzuwickeln, wie Lister behauptet, so muß es schwerer als die Luft werden und niederfallen" (Nat. Hist. I. 326). Je mehr das Gewebe ausgebreitet wird, desto leichter und bauschiger muß es werden; je mehr verdichtet, desto schwerer.

Nach dieser Masse von Beweisen werden Sie zugeben, daß die englischen Arachnologen, wenn ich dieses Wort prägen darf, diese sonderbare Erscheinung richtig erklärt haben, und Sie werden mit mir dafür halten, daß Swammerdam, der übrigens zugab, daß die Spinnen in ihren Geweben segelten, und nach ihm De Geer zu vereilig die Entdeckung, daß diese Thiere ihre Gewebe in die Luft schießen und so davon fliegen, für eine sonderbare und grundlose Meynung verschrien haben (Bibl. Nat. I. 24. De Geer VII. 190). Die Thatsache ist allerdings, obschon hinlänglich bewährt, doch sonderbar und wunderbar, und liefert einen anderen Beweis von den außerordentlichen Kräften, womit der Schöpfer die Kerfwelt begabt hat und von denen sich in den höheren Thierordnungen nichts Aehnliches findet. Wären auch wirklich die Menschen und die größeren Thiere bey ihren jetzigen Neigungen ebenso begabt, so würde die ganze Schöpfung bald zu Grunde gehen. Diese wunderthätigen Kräfte aber in den Händen dieser kleinen Wesen dienen bloß dazu, die Welt in ihrer Ordnung und Schönheit zu erhalten. Anbetungswürdig ist die Weisheit, Macht und Güte, daß sie diese, dem Nichts nahe stehende Wesen mit solchen besonderen Kräften zu unserer Erhaltung ausgestattet hat, statt die starken und mächti-

gen Geschöpfe, wodurch unsere Zerstörung bewirkt worden wäre.

Nach diesen wundervollen Erzählungen von den Luftreisen unserer Ballonfahrer muß ich befürchten, daß Sie die Bewegungen derer, welche mit Flügeln fliegen, für weniger anziehend halten werden. Indessen sollen Sie finden, daß sie nicht ganz ohne Unterhaltung sind. Obschon die Flügel die Hauptwerkzeuge des Kerffluges sind, so haben sie doch noch andere Nebenwerkzeuge, welche ich aufzählen und bey denjenigen Ordnungen, in welchen sie vorkommen, ausführlicher betrachten will. Es sind die Flügeldecken (Elytra, tegmina und hemelytra); Afterflügel (Alulae); Schwingkolben (Halteres); Schwänzchen (Caudulae); Häkchen (Hamuli); Ziegel (Tegulae) u. s. w. Außerdem werden sie in gewissen Fällen in ihren Bewegungen durch Schwanz, Füße und selbst Fühlhörner unterstützt.

Da die Flügel fast der ganzen Classe zukommen, so will ich ihren Bau hier zuerst betrachten. Jeder Flügel besteht aus zwey mehr oder weniger durchsichtigen, auf einander liegenden Häuten; die obere hängt sehr vest an den so genannten Adern (Neurae), die untere dagegen läßt sich leicht davon ablösen. Die Adern sind eine Art hohler, oben elastischer, horniger und convexer, unten flacher und fast häutiger Röhren, welche im Rumpfe entspringen und allmählich gegen das Ende dünner werden, die Randadern ausgenommen. Die Gefäße in den Adern bestehen aus einem Spiraldrath und sind daher Luftgefäße, welche mit den Luftröhren im Rumpfe in Verbindung stehen. Die willkührliche Ausbreitung der Flügel ist eine Aufgabe, die man nur lösen kann durch

die Annahme, daß eine feine Flüssigkeit in diese Gefäße getrieben wird, welche den in den Flügeln der Vögel vollkommen ähnlich zu seyn scheinen; und daß dadurch allen Theilen dieses Organs ein Antrieb gegeben wird, welcher im Stand ist, dieselben ausgespannt zu erhalten. Man sieht hieraus, daß ein Flügel, gleich einem Seegel durch Seile während des Fluges gehalten wird (Jurine Hymenopt. 19.). Es ist bemerkenswerth, daß diejenigen Kerfe, welche fast beständig fliegen, wie z. B. die Wasserjungfern, die meisten Adern in den Flügeln haben. Die Flügel der Kerfe bewegen sich übrigens im Fluge vertical oder auf und abwärts, wie bey den anderen fliegenden Thieren.

Bey Betrachtung des Fluges der Kerfe will ich von jeder Ordnung besonders handeln und mit den Käfern anfangen: Ihre Nebenwerkzeuge zum Fluge (Instrumenta subsidiaria) sind die Flügeldecken und in einem Falle die Afterflügel. Die ersten, welche bey den einen hart und hornig sind, bey den anderen weicher und mehr lederartig, sind wegen ihres Widerstandes gegen die Luft im Fluge gewiß nicht ohne Nutzen, obschon sie unbeweglich ausgespannt bleiben. Die Afterflügel sind kleine, concav-convexe, gewöhnlich am Ende gefranzte Schuppen von steifer, häutiger Substanz. Ich kenne bis jetzt nur einen einzigen Käfer, welcher dieselben hat. Es ist ein Schwimmkäfer (Dytiscus marginalis). Sie stehen unter den Flügeldecken an ihrer Wurzel. Ihr Nutzen ist unbekannt, hängt aber wahrscheinlich mit ihrem Fluge zusammen.

Die Flügel der Käfer sind gewöhnlich sehr groß und oft von einer Substanz, welche zwischen Pergament und

Haut steht. Die Adern, welche dieselben ausdehnen, sind zwar nicht zahlreich, aber stärker und größer als die in den Flügeln der Kerfe anderer Ordnungen, und so verbreitet, daß sie das Organ in vollkommener Spannung erhalten. Im Zustande der Ruhe sind sie, die Halbdeckkäfer (Molorchus, Atractocerus et Necydalis) und einige andere Sippen ausgenommen, quer unter die Flügeldecken gefaltet, gewöhnlich unter der Mitte doch auch manchmal unweit des Endes, und haben noch an der Seite eine Längsfalte. Im Begriffe zu fliegen, werden die Fühlhörner ausgestreckt, die Flügeldecken geöffnet, so daß sie einen Winkel mit dem Leibe bilden und freye Ausbreitung der Flügel erlauben; dann fliegen sie auf, indem sie die Luft durch senkrechte Bewegung dieser Organe schlagen, während die Flügeldecken immer unbeweglich bleiben. Der Leib dieser Kerfe aus dieser Ordnung bleibt im Fluge, so weit ich bemerkt habe, in einer ziemlich senkrechten Stellung, welches den größeren Arten, dem Hirschschröter z. B., ein sonderbares Ansehen gibt. Olivier, der wahrscheinlich hiebey die größeren und schwereren Käfer im Auge hat, behauptet, daß die Flügel der Käfer gewöhnlich mit dem Gewichte ihres Leibes nicht im Verhältniß stehen, und die Kräfte ihres Muskelapparats nicht hinreichen; daher sie nur mit Schwierigkeit aufsteigen und sehr schlecht fliegen. Da ihr Flügelschlag sehr häufig ist, ihr Flug kurz, unsicher, schwerfällig und mühsam; so wirft sie der geringste Wind zu Boden, und sie können sich ihrer Flügel nur bey sehr ruhiger Luft bedienen. Indessen gibt er zu, daß andere, deren Leib leichter ist, ziemlich hoch in die Luft steigen und etwas leichter fliegen besonders bey warmem und tro-

ckenem Wetter; doch ist immer ihr Flug von kurzer Dauer, aber häufig. Auch behauptet er, daß kein Käfer wider den Wind fliegen könne (Entomolog I. 1.). Die Bemerkungen mögen von vielen Gattungen gelten, lassen sich aber keineswegs allgemein machen. Wenn man den Maykäfer Abends, wo er zu fliegen pflegt, in die Höhe wirft, so kommt er in Flug, ehe er auf die Erde fällt. Der gemeine Roßkäfer (Geotrupes stercorarius), welcher wie die Hummel hin und her rudert, fliegt mit großer Geschwindigkeit und Kraft und so wie alle seine Mistfressenden Verwandten in sicherer Richtung seinem Futter zu, auch wahrscheinlich oft gegen den Wind. Die Wurzelfresser oder Baumkäfer (Melolontha, Hoplia etc) halten sich in der Luft über Bäumen wie schwärmende Bienen, und fliegen in allen Richtungen herum. Die Raubkäfer (Staphylinidae) und die Rohrkäfer (Donaciae) fliegen bey warmem Wetter mit der größten Leichtigkeit von ihrer Stelle auf; ihre Flügel sind in einem Nu entfaltet und sie sind, ehe man sich es versieht, in der Luft, besonders die letzteren, wie ich es oft erfahren habe, wenn ich sie fangen wollte. Keine sind in dieser Hinsicht merkwürdiger als die Sandkäfer (Cicindelae), obschon sie nur kurze Flüge machen; sie machen es grade wie die Nepphühner, und gewähren dem Entomologen ebenso viel Vergnügen als die letzten dem Jäger. Es ist zu bemerken, daß viele Kerfe dieser Ordnung keine Flügel haben und die Weibchen der Leuchtwürmer weder Flügel noch Flügeldecken.

Viele Menschen wissen nicht, daß die Kerfe der nächsten Ordnung, die Hautflügler (Dermaptera), auch fliegen können; die Ohrwürmer aber (Forficula) sind in Be-

tracht ihrer Größe mit sehr breiten und sonderbaren Flügeln versehen, deren Hauptadern wie Strahlen von einem gemeinschaftlichen Puncte an ihrem vorderen Rande ausgehen. Dazwischen sind andere, welche vom entgegengesetzten Rande kommen und in der Mitte des Flügels endigen. Diese Organe sind im Zustande der Ruhe mehrmals quer und längsgefaltet.

Die Zunft der Drehflügler (Strepsiptera, Xenos et Stylops Bd. I. S. 74.) ist ebenfalls durch große Flügel ausgezeichnet, welche einen Kreis-Quadranten bilden, und aus deren Wurzel fünf oder sechs Nerven wie Strahlen auslaufen. Wann sie nicht gebraucht werden, so liegen sie nach der Länge gefaltet. Es ist nun ausgemacht, daß die unächten Flügeldecken dieser Kerfe beym Fliegen behülflich sind. Da Latreille dieses nun selbst annimmt, so muß er wieder dieser Ordnung den ursprünglichen Namen geben, den er geändert hat.

In den Schricken (Orthoptera) helfen wahrscheinlich die Flügeldecken (Tegmina) fliegen, denn sie bestehen gewöhnlich aus einer viel dünneren Substanz als die Flügeldecken (Elytra) der Käfer. Sie sind überdieß von unregelmäßigen Netzen bedeckt, welche von verschiedenen Adern gebildet werden, die aus den Längsadern kommen und in allen Richtungen laufen. Im Zustande der Ruhe schlägt sich der innere Theil der einen über den der anderen: hierinn findet sich jedoch bey den verschiedenen Sippen eine sonderbare Abweichung. Bey der Küchenschabe (Blatta), der Gespenstheuschrecke (Phasma), der männlichen Heuschrecke (Locusta) und im Allgemeinen, doch nicht immer, bey Gryllus Fab. und Truxalis schlägt die linke Decke über die rechte: bey den Fangheuschrecken

(Mantis, F. und Mantispa Latr.), bey einigen weiblichen Heuschrecken (Locusta), bey den Gryllen (Acheta) und bey der Werre (Gryllotalpa) die rechte über die linke. Obschon die Flügel in dieser Ordnung immer breit und größer als die Decken sind, so bilden sie doch nicht immer einen Kreisquadranten, sondern fallen oft kleiner aus. Sie werden mittels der Adern ausgespannt, welche wie Strahlen von der Flügelwurzel auslaufen und abwechselnd von queren durchschnitten werden, wodurch viereckige Felder entstehen, die sich wie die Backsteine in einer Mauer ausnehmen. In der Ruhe sind sie längsgefaltet. Der Flug dieser Kerfe, so weit er beobachtet worden ist, soll dem gewisser Vögel gleichen. Ray sagt, beyde Geschlechter der Hausgrylle (Acheta domestica F.) flögen mit wellenförmiger Bewegung wie ein Specht, indem sie mit ausgespannten Flügeln sich erheben und mit eingeschlagenen sich senken (Hist. insect. 63). Die Feld- und Maulwurfsgrylle (Acheta campestris et Gryllotalpa F.) fliegt, nach White (Nat. hist. II. 82) auf dieselbe Art; wahrscheinlich eben so die anderen Schricken (Orthoptera), indem der Bau ihrer Flügel nicht verschieden ist.

Die Wanzen (Hemiptera) kann man rücksichtlich ihrer halben Flügeldecken (Hemelytra) in zwey Classen theilen: in solche, bey welchen sie ganz von derselben Substanz sind, häutig, leder- oder hornartig; und in solche, bey welchen Wurzel und Spitze aus verschiedenen Substanzen bestehen, wovon die erste gewöhnlich hornartig, die letzte häutig ist. Die erste Eintheilung begreift in sich die Lauerartigen (Cicadiadae), die Blattläuse (Aphis), die Afterblattläuse (Chermes), die Blaßenfüße (Thrips)

und die Schildläuse (Coccus); die letzte, die eigentlichen Wanzen (Cimicidae), wozu die Sippen: Wanze (Cimex), Ruderwanze (Notonecta, Sigara), Wasserscorpion (Nepa, Ranatra, Naucoris) gehören. An den hinteren Schienbeinen von einigen aus der letzten Abtheilung (Lygaeus phyllopus, foliaceus, etc. F.) sind jederseits blattförmige Fortsätze, welche gewissermaßen als Seitensegel wirken und ihnen im Fluge dienen können. Ueber die Bewegungen der Kerfe dieser Ordnung in der Luft, kann ich Ihnen nichts besonderes mittheilen: die britischen Gattungen sind gewöhnlich so klein, daß man sie mit freyem Auge nicht verfolgen kann; und wenn nicht ein gefälliger Optiker ein Teleskop erfindet, mit dem man das Verfahren der Kerfe auch in der Entfernung untersuchen kann, so gibt es kein Mittel ihre Bewegungen zu studieren.

Die vier Flügel der nächsten Ordnung, der Haarflügler (Trichoptera, Bd. I. 74) oder der Mayfliegen, gleichen in Gestalt und Adern denen von vielen Motten; nur sind sie gewöhnlich mit Haaren, statt mit Schuppen bedeckt, und die Unterflügel, welche größer als die oberen sind, sind längsgefaltet. Ich habe bemerkt, daß einige dieser Fliegen sich in grader Linie bewegen, und zwar mit ausgestreckten Beinen, so daß es aussieht, als wenn sie in der Luft giengen. Beym Fliegen legen sie oft die Fühlhörner an einander und strecken sie grad aus; sie helfen ihnen also wahrscheinlich bey ihrer Bewegung.

Die Falter (Lepidoptera) ändern in der Gestalt, Größe und in den Anhängen ihrer Flügel so unendlich ab, daß ich Sie zu lange aufhalten würde, wenn ich mich über einen so manchfaltigen Gegenstand verbreiten

wollte. Ich will daher nur bemerken, daß Lyonet und De Geer *) einer Mottengattung (Phal. hexaptera?) sechs Flügel zuschreiben; sie hat außer den vier gewöhnlichen noch einen Afterflügel (Alula) an der Wurzel der unteren, der zwischen diesen und den oberen liegt, wenn die Flügel eingeschlagen sind. In dieser Ordnung sind diese Organe, wie Sie wissen, mit Schuppen von verschiedener Gestalt bedeckt. Die Adern sind auseinanderlaufende Strahlen, welche entweder aus einem Feld an der Wurzel oder von der Wurzel selbst entspringen und im äußeren Rand endigen. Die Flügel vieler männlichen Schmetterlinge, Schwärmer und Motten haben einen merkwürdigen Apparat, der zuerst von De Geer und seitdem von vielen anderen Naturforschern beschrieben worden ist **); sie halten damit ihre Flügel im Fluge stätig an einander. Es haben nehmlich die Oberflügel an ihrer Unterseite nahe an der Wurzel einen kleinen hakenförmigen, mit Haaren und Schuppen bedeckten Fortsatz (hamus). In diesem Haken spielt eine oder mehrere Borsten (tendo), welche an der Wurzel des Unterflügels hängen. Wenn die Fliege ihre Flügel entfaltet, so bleibt die Borste in dem Haken und bewegt sich darin hin und her, sie mögen sich öffnen oder schließen. Die Weibchen, welche selten weit fliegen, haben oft die Borsten, aber nicht die Haken. Die Haarschwänze mancher Kerfe, der Glasschwärmer z. B. (Sesia F.), welche zu den Abendfaltern gehören, sind während des Fluges ausgebreitet wie

*) Lesser L. I. 109. De Geer II. 460. Tab. 9. Fig. 9.

**) De Geer I. 173. Tab. 10. Fig. 4. Linn. transact. I. 135.

eine Art Ruder, mittels deſſen ſie in ihrem Laufe mit mehr Sicherheit ſteuern können.

Die Kerfe dieſer und der anderen Ordnung, die Käfer ausgenommen, halten ihren Leib im Fluge ganz oder wenigſtens ziemlich ſenkrecht. Da die Falter gewöhnlich ſo breite Flügel haben, ſo dürfen wir uns nicht wundern, daß ſie ſo vortreffliche Flieger ſind. Sie ſcheinen auch wirklich ohne zu ermüden von Blume zu Blume und von Feld zu Feld zu ſchweben, einmal von Hunger und ein andermal von Liebe oder mütterlicher Sorge getrieben. Die Entfernung, auf welche manche Männchen fliegen können, iſt ganz erſtaunlich; das von einem Spinner (Bombyx Paphia F.) ſoll bisweilen auf dieſe Art Reiſen von mehr als fünfzig Stunden machen (Linn. transact. VII. 40) Wenn unſer ſchönſter Schmetterling, der Schillervogel (Pap. Iris) zuerſt hervorkommt, ſo errichtet er ſeinen Thron auf dem Gipfel einer hohen Eiche, von dem er an ſonnigen Tagen unbegleitet von ſeinem Weibchen, welches nicht fliegt, ſeine Ausflüge macht und oft ſo hoch ſteigt, daß man ihn aus dem Geſicht verliert. Seine höchſten Flüge finden Statt, wann die Sonne im Mittag ſteht, und ungefähr gegen vier Uhr Nachmittags nimmt er ſeinen Ruheplatz wieder ein (Haworth Lepidoptera britannica I. 19). Der große Leib der Schwärmer (Sphinx) wird von beſonders ſtarken Flügeln, ſowohl den Adern als dem Gewebe nach, getragen und ihr Flug iſt verhältnißmäßig raſch und grad. Der der Schmetterlinge geht abwechſelnd auf und ab, ſo daß er eine Zickzack-Linie mit ſenkrechten Winkeln bildet, welche das Thier oft mit hüpfender Bewegung beſchreibt und in jedem Zickzack wieder kleinere macht; dadurch wird es

ohne Zweifel den Vögeln schwer sie im Fluge zu fangen; selbst in der Paarung fliegt oft auf diese Weise das Männchen mit dem Weibchen davon.

Unter den Bolden (Neuroptera) fallen die Wasserjungfern, deren Verwandlung, Betragen, Lebensart und Neigungen bereits erzählt sind, am meisten in die Augen, und bilden auch eine natürliche und besondere Sippschaft. Ihre vier ziemlich gleich großen Flügel bilden ein vollständiges und schönes Netzwerk, welches den feinsten Spitzen gleicht, und dessen Maschen gewöhnlich mit einer reinen, durchsichtigen, glasartigen Haut ausgefüllt sind. In zwey Sippen dieser Sippschaft stehen die Flügel im Zustande der Ruhe immer offen, so daß das Thier jeden Augenblick auffliegen kann, ohne vorher diese Organe entfalten zu müssen. Bey der anderen Sippe (Agrion) stehen die Flügel in der Ruhe nicht offen. Ich habe bemerkt, daß diese Kerfe, und auch einige andere aus verschiedenen Ordnungen, nach allen Richtungen, rückwärts, rechts und links ohne sich umzudrehen, eben so gut fliegen können als vorwärts. Diese Geschicklichkeit nach allen Richtungen zu fliegen, ohne das Umdrehen nöthig zu haben, muß ihnen, wenn sie von Vögeln verfolgt werden, von großem Nutzen seyn. Leeuwenhoek sah einmal eine Schwalbe ein Kerf dieser Sippschaft, welches er Mordella nennt, auf einem wohl Hundert Fuß langen Gange jagen; das kleine Geschöpf flog mit so erstaunlicher Geschwindigkeit, rechts, links und in allen Richtungen, daß der rasche Vogel, ungeachtet er so leicht umschwenken kann, nicht im Stande war es einzuholen und zu haschen; das Kerf vereitelte jeden Versuch und war immer sechs Fuß voraus (Epistolae 6.

Mart. 1717). Die Kraft der langen Flügel, wodurch sich die Wasserjungfern, besonders die Sippen Aeshna und Libellula auszeichnen, und die Stärke ihrer Muskeln ist so groß, daß sie nie durch Fliegen zu ermüden scheinen. Ich habe eines von der ersten Sippe (Anax imperator Leach) stundenlang über einem Teiche fliegen sehen, ohne je zu ermatten oder sich zu setzen; es gieng hin und her, manchmal von einer Seite zur anderen, und jagte mittlerweile, fieng und verzehrte die verschiedenen Kerfe, welche ihm in den Lauf kamen oder vertrieb seine Mitjäger. Eine andere Gattung (Aeshna variegata), welche in Gassen und längs der Zäune häufig ist, und wie die Schricken (Orthoptera) in einer Wellenlinie fliegt, ist gleichfalls munter und hurtig hinter seiner Beute her, setzt sich aber manchmal einen Augenblick nieder und fängt dann seinen lustigen Flug wieder an. Die Gattungen der Sippe Agrion durchschneiden die Luft mit weniger Geschwindigkeit, bewegen aber ihre Flügel so rasch, daß sie ganz unsichtbar werden. Da sie immer nach ihrer Beute schießen, so gewährt die Manchfaltigkeit der Farben der verschiedenen Individuen eine angenehme Unterhaltung auf einem Sommerspatziergang. Ueber die Art zu fliegen bey den anderen Sippen dieser Zunft habe ich nichts zu bemerken; die Hafte (Ephemerae), welche am meisten beobachtet worden sind, werde ich bey einem anderen Abschnitte betrachten.

Die nächste Kerfordnung, die Immen (Hymenoptera) ziehen auch als geschickte Flieger unsere Aufmerksamkeit auf sich und zwar schon in unseren Kinderjahren. Die wilde Horniſſe mit ihrer Schreckenstrompete; die

überall sich eindrängende und unbändige Wespe; die alle Seegel aufspannende und friedliche Hummel, die gewöhnliche Beute unbarmherziger Schulbuben; und der allgemeine Liebling, der geschäftige Bewohner des Bienenstocks, welche Alle zu dieser Ordnung gehören, sind jedermann bekannt. Im Sommer gibt es kaum eine Blume oder ein Blatt im Feld und Garten, welches nicht von einigen ihrer zahlreichen Sippen besucht würde. Die 4 Flügel dieser Kerfe, wovon das obere Paar größer als das untere ist, haben sehr verschiedenes Geäder. Von den Sägefliegen (Tenthredinidae), deren Flügel fast eben so netzreich sind wie die der Bolde (Neuroptera), bis zu der kleinen Schenkelwespe (Chalcis et Psilus), in welchen diese Organe aderlos sind, kommen alle Zwischenglieder von Netzwerk vor, die man sich nur ersinnen kann (Jurine Hymenopt. t. 2 — 5.). Man hat bemerkt, daß das Flügelgeäder gewöhnlich mit dem Gewichte des Kerfs in Verhältniß steht. So ist der Leib der Sägefliege gewöhnlich dicker als der der meisten andern Immen; und diejenigen, welche weniger Geäder haben, sind in der Regel dünner. Jedoch gilt dieses nicht in allen Fällen, und es muß auch Maaß und Schnitt der Flügel, die Derbheit des Geäders und die Stärke der Muskeln in Betracht gezogen werden. Die Flügel der meisten dieser Kerfe werden bey der Ausdehnung in einer Ebene erhalten mittels kleiner Häkchen (Hamuli) am vorderen Rande des Unterflügels, welche sich an den hinteren Rand des Oberflügels anklammern (Kirby, Monogr. Apum I. 96. 108. Tab. 13. Fig. 19.). Sie zeichnen sich noch durch etwas anderes aus. Ziegel (Tegulae) oder kleine concav-convexe Schildchen beschützen die

Wurzel der Flügel gegen Beschädigung oder Verrückung (ebenda T. 5, Fig. 8 dd).

Die kraftvollsten Flieger in dieser Ordnung sind die Hummeln, welche, wie der Roßkäfer (Geotrupes) in Kreisabschnitten bald rechts bald links durch die Luft seegeln. Die Schnelligkeit ihres Fluges ist so groß, daß sie die von irgend einem Vogel weit übertreffen würde, wenn man sie mit Rücksicht auf die Größe dieser Geschöpfe berechnen könnte. Die Luftbewegungen der Stockbienen sind mehr grade und gemächlich. Ich habe bemerkt, daß sie beym Ausfliegen aus dem Stock umkehren, sobald sie heraus sind, als wenn sie sich wegen des Fluglochs orientieren wollten; dann beschreiben sie einen Kreis und fliegen davon. Wann sie zurückkommen, so fliegen sie oft vor dem Stocke von einer Seite zur andern, als wenn sie vorher untersuchten, wo sie sich niederlassen sollten. Wann sie schwärmen, so haben alle den Kopf gegen den Bart an der Mündung ihrer Wohnung gerichtet; erheben sie sich in die Luft, so fliegen diese kleinen Geschöpfe so dick und nach allen Richtungen, daß es wie ein Netzwerk mit Maschen von den verschiedensten Winkeln aussieht. Wann die Königinn herausgeht um sich zu paaren, so kehrt sie auch wieder um, um sich zu orientieren, beginnt dann ihren Flug, indem sie Kreise von beträchtlichem Durchmesser beschreibt und steigt auf diese Art spiralförmig äußerst schnell in die Höhe (Huber I. 38.). Der Zweck dieser Windungen ist wahrscheinlich, um desto eher auf eine Drohne zu stoßen. Ueber den Flug der andern Kerfe dieser Ordnung habe ich Ihnen nicht viel zu erzählen, außer daß eine Sandwespe (Pompilus viaticus F.), deren Stachel ge-

fährlich ist und welche in der Nachbarschaft von sonnigen Sandufern unsere Schritte begleitet, eine Art hüpfender Bewegung hat, wann sie fliegt.

Die nächste Ordnung, der Mucken (Diptera), besteht durchgängig aus zweyflügeligen Fliegern. Zum Ersatz für die Unterflügel der vierflügeligen Kerfe haben sie Schwingkolben und viele davon auch Afterflügel. Die Schwingkolben (Halteres) sind kleine, häutige Dräthe unter dem Ursprung jedes Flügels nahe an einem Luftloch, und haben am Ende einen ovalen, runden oder dreyeckigen Knopf, den sie erweitern und verengern zu können scheinen. Das Thier bewegt oft in der Ruhe diese Organe mit großer Lebhaftigkeit und wahrscheinlich auch wann es fliegt. Ihre Afterflügel (Alulae) sind verschieden von denen des Schwimmkäfers (Dytiscus marginalis) und der früher angeführten Motte. Sie sind zwar auch eine steife und befranzte Haut, bestehen aber gewöhnlich aus 2 concav-convexen Stücken (bisweilen von einer Ader eingefaßt), welche zwischen dem Flügel und dem Schwingkolben über einander gefaltet, wie zwey Muschelschalen sind, wenn das Thier ruht; ausgespannt aber wenn es fliegt. Der Nutzen von keinem dieser Organe ist bis jetzt hinlänglich dargethan worden. Dr. Derham denkt, sie seyen bestimmt den Leib während des Fluges stätig zu erhalten, und er behauptet, daß das Kerf, wenn man ihm einen Schwingkolben oder einen Afterflügel abgeschnitten hat, so fliege es als wenn eine Seite schwerer wäre als die andere, und daß es endlich zu Boden falle; wenn man ihm beyde abschneide, so flögen sie plump und unstätig, als wenn sie einen nothwendigen Theil verloren hätten (Physicotheol. edit. 13. 366).

Als Schelver einer Mucke die Afterflügel abgeschnitten, ihr aber die Flügel und Schwingkolben gelassen hatte, konnte sie nicht mehr fliegen; dann schnitt er einer anderen die Schwingkolben ab und ließ ihr die Flügel und die Afterflügel, es hatte denselben Erfolg. Als er nur eines von diesen Organen wegschaffte, fand er, daß man sie nicht richtig mit Schwingkolben verglichen habe. Er bemerkte, daß eine gemeine Schnacke (Tipula crocata) das Knie des hinteren Schienbeins zugleich mit dem Flügel und dem Schwingkolben bewegte, er schnitt es daher ab und das Thier konnte nicht mehr fliegen; diesem Versuch scheint übrigens die oft bemerkte Thatsache zu widersprechen, daß die Kerfe dieser Sippe noch fliegen können, wenn sie auch die Hälfte ihrer Füße verlohren haben. Als er darauf beyde Schwingkolben abschnitt, so konnte es weder fliegen noch gehen. Daraus schließt er, daß die Schwingkolben mit den Füßen in Verbindung stehen und Luftbehälter sind (Widemanns Archiv II. 210). Ich habe oft Mucken im Zustande der Ruhe ihre Schwingkolben sehr hurtig bewegen sehen, besonders die oben erwähnte Zittermucke (Seioptera vibrans). Dieses macht Schelvers Vermuthung, daß sie mit dem Athmen zusammenhängen, nicht unwahrscheinlich. Vielleicht wirken sie durch ihre Bewegung auf irgend eine Art auf die Luftlöcher in ihrer Nähe und befördern vielleicht ihr Oeffnen oder Schließen.

In dieser Ordnung gibt es drey Classen von Fliegern, bey denen sowohl die Gestalt des Leibes als die der Flügel, wie auch andere Umstände verschieden sind. Zuerst kommen die dünnen Fliegen, die Schnacken,

Stechschnacken und die anderen schnackenartigen Mucken. Ihr Leib ist leicht, ihre Flügel sind schmal, die Füße lang und sie haben keine Afterflügel. Dann kommen die, deren Leib zwar auch dünn, aber schwerer ist, die Raubfliegen (Asilidae), Stechfliegen (Conopsidae) u. s. w.; diese haben größere Flügel, kürzere Füße und sehr kleine, bisweilen selbst verkümmerte Afterflügel. Den Schluß machen die eigentlichen Mucken (Muscidae) und ihre Verwandten, deren Leib kurz, dick und oft sehr schwer ist, und die nicht bloß verhältnißmäßige Flügel und kürzere Füße, sondern auch in die Augen fallende Afterflügel haben. Aus der Vergleichung dieser Verschiedenheiten dürfen wir schließen, daß die Füße als Schwingkolben und Ruder wirken, welche diese Kerfe im Fluge stätig halten und ihren Lauf lenken helfen *); denn die leichtesten Leiber haben die längsten Füße und die schwersten die kürzesten. Zweytens darf man schließen, daß die Afterflügel vorzüglich die Flügel beym Fluge verstärken, weil sie beym schwersten Leibe am größten sind und beym leichtesten ganz fehlen.

Der Flug der Schnackenstippen ist sehr verschieden, bisweilen habe ich sie in Zickzack auf und nieder fliegen sehen; ein andermal in senkrechten kleinen Bögen, wie manche Vögel; und wieder andere in söhligen Bögen: alle diese Linien beschreiben sie mit einer Art hü-

*) Denen, welche Wiesen und Waiden besuchen (Tipula oleracea etc.) dienen sie auch, wie früher bemerkt, als Stelzen, um durchs Gras zu gehen. (Reaumur V. praef. I. Tab. 3. Fig. 10).

pfender Bewegung. Bisweilen scheinen sie nach allen möglichen Richtungen zu flattern, aufwärts, abwärts, quer, schief und bisweilen selbst in Kreisen. Die Stechschnacke (Culex pipiens) scheint auch in verschiedenen Richtungen herum zu segeln. Die Bewegung ihrer Flügel, wann sie nicht etwa wie ein Sperber fliegen, ist so rasch, daß man sie nicht wahrnehmen kann. Im Fluge liegen die Vorderfüße bey der Wiesenschnacke (Tipula oleracea) söhlig vorwärts und die vier hinteren ebenso hinterwärts, so daß jene das Fock und diese das Steuer des Schiffs während seiner Reise durch den Luftocean vorstellen. Bey einem anderen Kerf dieser Zunft (Hirtaea marci) sind alle Füße im Fluge nach hinten gestreckt, und das vordere Paar bildet mit dem Leibe einen spitzen Winkel. Auf diese Art kann es vielleicht besser die Luft durchschneiden.

Ich habe mich oft auf meinen Spaziergängen mit den Bewegungen der Hornißmucke (Asilus crabroniformis), welche zur zweyten Abtheilung der oben aufgestellten Fliegerclassen gehört, unterhalten. Dieses Kerf ist fleischfressend und lebt von kleinen Fliegen. Auf unseren Streifereyen sehen wir sie oft sich grade vor uns niederlassen; sobald man näher kommt, fliegt sie ein Stückchen weiter und so macht sie den Vorläufer durch ein langes Feld hindurch. Dieses findet gewöhnlich Statt, wie ich glaube bemerkt zu haben, wenn ein Pfad an einem Zaun fortgeht; der Zweck davon ist wahrscheinlich Beute zu fangen. Wir treiben ohne Zweifel durch unsere Bewegung eine Menge Kerfe vor uns her, und besorgen auf diese Art, ohne daran zu denken, diesen

Kerfen eine Mahlzeit. Andere Gattungen von dieser Sippe der Raubfliegen machen es eben so.

Die Luftbewegungen der eigentlichen Mucken (Muscidae), wozu die Bremen oder Dasseln (Oestrus) gehören; der Pferdefliegen oder Bremsen (Tabanus); der Schmeißfliegen (Musca) und vieler anderer Sippen, welche die schweren Rosse unter unseren zweyflügeligen Fliegern vorstellen, sind bewunderungswürdig schnell und gehen gewöhnlich grade aus. Ein ungenannter Beobachter hat in Nicholsons Journal (III. 36) berechnet, daß die gemeine Hausfliege (Musca domestica), bey gewöhnlichem Fluge, in einer Secunde ungefähr 600 Flügelschläge thue und dadurch fünf Fuß weit vorwärts kommen; in Angst gesetzt aber, kann sie ihre Geschwindigkeit um das Sechs- oder Siebenfache vermehren, oder 30 und 35 Fuß weit in derselben Zeit kommen. In derselben Zeit kann ein Rennpferd nicht mehr als 90 Fuß zurücklegen, welches für die Minute $\frac{1}{2}$ Stunde Weges gibt. Unsere kleine Fliege legt in ihrem schnellsten Fluge und in derselben Zeit mehr als $\frac{1}{3}$ dieses Weges zurück. Vergleicht man den unendlichen Unterschied in der Größe beyder Thiere (zehn Millionen Stubenfliegen würden kaum ein Rennpferd aufwägen), so erkennt man wie bewunderungswürdig die Geschwindigkeit dieses kleinen Geschöpfs ist. Wäre die Fliege so groß wie das Pferd, und behielte sie ihre Kräfte im Verhältniß mit ihrer Größe bey, so würde sie die Erde durchlaufen mit der Schnelligkeit des Blitzes.

Es scheint mir, daß nicht die Muskelkraft allein es ist, welche viele Kerfe fähig macht sich so lange auf

den Flügeln zu halten. Jeder, der auf sie Acht gibt, muß bemerkt haben, daß die Geschwindigkeit und Dauer ihrer Flüge viel von der Wärme oder Kühle der Atmosphäre und besonders vom Sonnenschein abhängt. Je wärmer und unbewölkter ihre Strahlen sind, desto mehr sind die Kerfe auf den Flügeln, und alle, welche bey Tage ihr Wesen treiben, scheinen für längere und häufigere Ausflüge eingerichtet. Da diese Thiere außer der Luft in ihren Luftröhren keine andere circulierende Flüssigkeit haben, so müssen ihre Bewegungskräfte, mit wenigen Ausnahmen, von dem Zustande dieses Elementes abhängen. Fällt das Thermometer bis auf einen gewissen Grad, so fangen sie an zu erstarren; steigt es zu einer gewissen Höhe, so leben sie wieder auf; man muß daher die Luft oder vielmehr die Wärme darin in gewissem Sinn als ihr Blut ansehen. Diese von der Luft geführte Wärme circuliert rasch in ihnen, belebt alle ihre Bewegungen, tritt in die Muskeln und Adern ihrer Flügel, erhält sie in Spannung und vermehrt oder vermindert durch größere oder geringere Raschheit der Pulsationen ihre Thätigkeit.

Ich habe Ihnen nun alles, was ich über die Bewegungen der vollkommenen Kerfe in der Luft sammeln konnte, mitgetheilt, und muß Ihnen nur einiges über ihre Bewegungsart in oder auf dem Wasser sagen. Es gibt deren zweyerley, schwimmende und gehende. Beym Gehen im Wasser ist die Bewegung der Füße nicht von der beym Gehen auf dem Lande verschieden. Schwimmen nenne ich diejenige Bewegung, welche das Thier durch Stöße hervorbringt. Die meisten Kerfe, welche schwimmen, haben dazu einen eigenen Bau an den Hinterfüßen, entweder eine dichte Haar-

franze am Schienbein und an der Fußwurzel, wie bey den Schwimmkäfern (Dytiscus) und den Ruderwanzen (Notonecta); oder ihre Endglieder sind viel breiter, wie beym Drehkäfer (Gyrinus), und sehen wie ein Ruder aus *). Die Schwimmkäfer, an deren After man oft eine silberfarbene Luftblase hängen sieht, erheben sich an die Oberfläche des Wassers um Luft zu schöpfen, wie es scheint bloß durch ihr geringeres, spezifisches Gewicht als das Wasser; wenn sie aber niedersteigen oder sich söhlig bewegen, was sie mit beträchtlicher Geschwindigkeit thun, so geschieht es durch regelmäßige, und wiederholte Schläge mit ihren Schwimmfüßen. Während sie an der Oberfläche des Wassers hängen, sind diese Füße so ausgestreckt, daß sie mit dem Leibe einen rechten Winkel bilden. Die Ruderwanzen (Notonectae) schwimmen auf dem Rücken, und können daher die Kerfe, welche aufs Wasser fallen und von denen sie leben sogleich sehen und ergreifen. Sigara dagegen, eine verwandte durch Fabricius von Notonecta getrennte Sippe schwimmt auf die gewöhnliche Weise. Da die Drehkäfer (Gyrini) gewöhnlich sich auf der Oberfläche bewegen und sich in Kreisen drehen, so sind ohne Zweifel ihre Füße am besten für diese Art von Bewegung eingerichtet. Doch tauchen sie sehr leicht und geschwind unter, wenn sie erschreckt werden. Die gemeine Wasserwanze (Gerris lacustris) taucht zwar nicht unter, schwimmt

*) Briggs bemerkt, daß dieses Kerf alle seine Füße zugleich mit wunderbarer Schnelligkeit bewege, und daß dadurch eine strahlende Schwingung auf der Oberfläche des Wassers entstehe.

aber bisweilen auf der Oberfläche und zwar mittels Schläge der mittleren und hinteren Füße (De Geer III. 314). Diese sind jedoch weder gefranzt noch breit, sondern sehr lang und dünn und haben schwer zu bemerkende Klauen unter der Spitze des letzten Fußgliedes, welches sie bedeckt und verbirgt. Die untere Seite des Leibes ist bey Sumpfkäfern (Elophorus F.) und vielen anderen Wasserkerfen mit einer dicken Lage grauer, atlasartiger Haare bekleidet, welche ihn gegen die Wirkungen des Wassers schützen, und unter gewissem Lichte einen starken Glanz zeigen. Einige Kerfe, welche ihrer Natur nach keine Wasserthiere sind, schwimmen doch sehr gut, wenn sie ins Wasser fallen. Ich sah einmal einen Grashüpfer (Acridium) durch die kräftigen Stöße seiner Hinterbeine mit großer Geschwindigkeit über einen Strom setzen.

Andere Kerfe *gehen* so zu sagen im Wasser, indem sie ihre Füße ziemlich auf dieselbe Art bewegen wie auf dem Lande. Viele kleinere Gattungen von Wasserkäfern, welche zu den Sippen der eigentlichen Wasserkäfer, der so genannten Sumpf-, Feucht- und Teichkäfer (Hydrophilus, Elophorus, Hydraena, Parnus, Elmis etc.) gehören, machen auf diese Art ihren Weg in den Wellen. Eben so verfolgt der Wasserscorpion (Nepa) seine Beute; und die kleine Wassermilbe (Hydrachna) sieht man in jedem Pfuhl mit ihren kleinen Füßen arbeiten und sich nach allen Richtungen bewegen. Manche Spinnen sind auch nicht zufrieden bloß auf der Oberfläche des Wassers herum zu wandern, sondern steigen auch in dasselbe hinunter, wie Sie schon im ersten Bande von mir gehört haben. Es gibt noch andere Kerfe, welche sich auf

diese Art bewegen, z. B. die Wasserwanzen (Gerris lacust., Hydrometra stagnorum, Velia rivulorum etc. Lat.). Die erste kann auf der Oberfläche des Wassers eben so gut gehen, laufen und selbst auf die Beute springen als schwimmen. Die zweyte — ausgezeichnet durch ihre außerordentliche Dünnheit und ihre vorstehenden halbkugelförmigen Augen, welche in der Mitte des Leibes zu stehen scheinen, obschon sie wirklich im Kopfe sind — schwärmen in den meisten stehenden Wässern in großer Menge umher, um andere Kerfe zu jagen. Die Velia trifft man vorzüglich auf strömenden Bächen an, auf deren Wellen man sie hurtig laufen sieht. Die zwey letzten können weder springen noch schwimmen.

Ich habe jetzt noch einige Worte über die Bewegung der Kerfe zu sagen, welche graben, entweder um ihre Jungen oder sich selbst zu verbergen. Obschon das Graben nicht immer eine Ortsbewegung ist, so will ich es doch in diesem Abschnitt abhandeln, um den Gegenstand nicht zu zerreißen. Manche dringen in die Erde mittels der Vorderfüße, welche hiezu besonders eingerichtet sind. Die flachen, gezähnten vorderen Schienbeine mit dünnen Fußwurzeln der so genannten Erdkäfer (Scarabaeus), welche alle in ihren ersten Zuständen und manche selbst in ihrem letzten, unter Grund leben, setzen sie in Stand, sich einen Weg entweder in die Erde oder aus derselben zu bahnen. Bey zwey anderen Käferstippen, den so genannten Grabkäfern (Scarites und Clivina Lat.), sind diese Schienbeine zu demselben Zweck handförmig, oder am Ende mit längeren Zähnen bewaffnet. Der merkwürdigste Gräber aber unter den vollkommenen Kerfen ist das sonderbare Thier, welches deß-

halb Maulwurfsgrylle, auch Werre heißt (Gryllotalpa vulgaris Lat.), dieſes Geſchöpf beſitzt eine bewunderungswürdige Stärke, beſonders in der Bruſt und den Vorderfüßen. Die erſte iſt eine ſehr harte, veſte Schale oder Kruſte, welche wie ein Schild den Rumpf des Thieres bedeckt; die anderen ſind ungemein gut zum Graben eingerichtet, ſowohl durch Stärke als Bau. Die Schienbeine ſind ſehr breit, und enden ſchief in vier ungeheure, ſcharfe Zähne wie Finger: die Fußwurzel beſteht aus drey Gliedern, wovon die zwey erſten breit, zahnförmig und gegen die Schienbeinzähne gerichtet ſind; das letzte iſt klein und mit zwey kurzen Klauen am Ende bewaffnet. Dieſe Fußwurzel ſteht auf der inneren Seite des Schienbeins und ſieht einem Daumen gleich, deſſen Dienſt ſie auch thut. Die Richtung und Bewegung dieſer Hände geht, wie bey den Maulwürfen, auswärts, und erleichtert auf dieſe Art dem Thier ſehr das Wegſchieben der Erde, wann es gräbt. Mit Hülfe dieſer kräftigen Werkzeuge bohrt es ſich faſt augenblicklich ein. Dieſes Geſchöpf arbeitet unter der Erde wie eine Feldmaus und wirft eine Furche auf ſo weit es geht, aber keine Haufen wie ſein Namensvetter, der Maulwurf. Auf dieſe Art unterhöhlen ſie ganze Gärten, und machen in feuchtem und ſumpfigem Boden, wo ſie ſich gern aufhalten, ihre ſonderbaren, ſchon beſchriebenen Kammern. Die Feldgrylle (Acheta campestris) gräbt auch, aber mit verſchiedenen Werkzeugen. Sie bohrt in Haiden und anderen trockenen Lagen ihre runden und merkwürdigen Zellen mittels ihrer ſtarken Kiefer, welche wie Krebsſcheeren, aber noch ſchärfer gezähnt ſind. Die Hausgrylle, welche wegen der Weichheit des

Mörtels sich gern in neu gebauten Häusern aufhält, bohrt mit denselben Organen zwischen den Back- und Mauersteinen durch, und macht sich auf diese Art einen bedeckten Weg von Zimmer zu Zimmer (White Nat. hist. II. 80. 72. 76).

Von allen grabenden Zünften sind aber keine so zahlreich wie die aus der Immenordnung (Hymenoptera). Wo man nur ein sonniges, nacktes Ufer sieht, da findet man es auch voll von den Wohnungen der dazu gehörigen Kerfe; und außerdem ist auch jedes Geländer und altes Zimmerwerk von ihnen durchbohrt. Bienen, Wespen, Bienenwespen (Bembex), Sandwespen (Pompilus), Muckenwespen (Mellinus, Cerceris, Crabro) nebst vielen anderen höhlen für ihre Jungen Wohnungen in der Erde oder im Holz aus. Die merkwürdigste in dieser Hinsicht ist die gemeine Sandwespe (Ammophila K.) oder wie sie passender hieße, die Raupenwespe, weil sie beständig Raupen vergräbt und ihre Eyer hineinlegt [daher sie auch im Deutschen Raupentödter genannt wird]. Sie gräbt ihre Höhlen mit den Vorderfüßen wie ein Hund oder Kaninchen, und wirft mit den hinteren, welche besonders dazu eingerichtet sind, den aufgehäuften Sand weg (Linn. transact. IV. 200).

Da die meisten dieser Höhlen zur Aufnahme der Eyer bestimmt sind, so will ich Ihnen nun die Art und Weise angeben, wie eine von den langbeinigen Schnacken (Tipula variegata L.) ihre Eyer legt, was ich selbst beobachtet habe. Sie hatte die Sommerseite eines von Gras entblößten Ufers gewählt; darauf stand sie mit ausgespreizten Beinen und drehte sich beständig halb um, bald vorwärts, bald rückwärts. Dabey drang die Legröhre, in welche sich

der langwalzige, zugespitzte Bauch endigt, in den harten Boden und setzte die Eyer an einem sicheren Orte ab. Es kamen aber nicht alle in das nehmliche Loch; sie verließ dann und wann ihren Stand, gieng aber nicht weiter als etwa einen Zoll vom letzten Bohrloch. Während dieses Geschäftes bemerkte ich ihr Männchen nicht weit davon mit seinen Beinen an einem Zweig hängen. Die gemeine rasenbohrende Schnacke (Tipula oleracea) bewegt sich beym Eyerlegen senkrecht über das Gras, und zwar mit Hülfe der zwey hinteren Füße und des Bauchendes, welches statt eines dritten Fußes dient; die vier vorderen schweben in der Luft. Ob sie sich auch beym Bohren halb herumdreht, wie die gefleckte Schnacke (T. variegata), wird aus Reaumurs Bericht nicht klar (V. 20).

Ich komme nun zu den Bewegungen, welche mehr ein Spiel oder eine Vergnügung andeuten als Ortsbewegung. Man kann drey Arten davon annehmen: Schweben, Drehen im Kreise und Tanzen.

Sie haben ohne Zweifel oft in Wäldern und an anderen Plätzen Mucken so zu sagen in der Luft hängen sehen, welche ihre Flügel so schnell bewegten, daß sie fast unsichtbar waren. Dieses Schweben oder Ritteln, welches den Blattausfressenden Mucken eigenthümlich zu seyn scheint, wurde auch von De Geer bemerkt (VI. 104). Ich habe oft mit Vergnügen zugesehen; wann ich sie aber mit meiner Klappe fangen wollte, so schwippten sie wie ein Blitz weg, und setzten ihr Spiel an einer anderen Stelle fort. Am meisten zeichnen sich hierin die Abendfalter aus, und haben ohne Zweifel deßhalb im Englischen den Namen Habichtsmotten erhalten. Wenn

sie ihre lange Zunge entfalten und aus einer Blume die Süßigkeiten schlürfen, so halten sie sich immer auf den Flügeln und schweben über der Blume, bis sie dieselbe ausgesogen haben, worauf sie zu einer anderen fliegen. Besonders zeichnet sich hierin das von den Sammlern sogenannte Täubchen (Sesia stellatarum) aus; die Bewegung seiner Flügel ist über alle Begriffe schnell (Ray hist. insect. 133. 1).

Das Drehen der Kerfe im Kreise findet entweder beym Ausruhen Statt oder beym Fliegen und Schwimmen. Ich habe mich einmal sehr an den Bewegungen einer Schabe (Tinea) auf einem Laubblatte ergötzt. Der Kopf war der Mittelpunct ihrer Umwälzungen, und sie drehte sich eine Zeitlang mit beträchtlicher Geschwindigkeit um, als wenn sie den Schwindel hätte; dennoch war ich nicht im Stande sie zu fangen. Scaliger erwähnt einer ähnlichen Bewegung vom Bücherscorpion (Chelifer cancroides, Lesser L. I. 248).

Reaumur beschreibt auf eine sehr unterhaltende und lebhafte Weise die Drehungen der im 1sten Bande erwähnten Hafte (Ephemerae) rings um eine brennende Kerze. Es ist sonderbar, sagt er, daß Motten, welche nur in der Nacht fliegen und den Tag scheuen, grade diejenigen sind, welche an das Licht in unseren Zimmern kommen. Es ist noch viel außerordentlicher, daß diese Hafte oder Tagfliegen, welche nur nach Sonnenuntergang erscheinen und vor Sonnaufgang sterben, und daher bestimmt sind nie das Licht der Welt zu sehen, daß diese grade einen so starken Hang nach jedem leuchtenden Gegenstande zeigen. Eine Kerze zu halten, wann sie erscheinen, war kein angenehmes Geschäft;

denn in wenig Secunden war das Kleid des Lichtträgers mit diesen Kerfen, welche aus allen Gegenden auf ihn los stürzten, ganz überdeckt. Das Leuchten der Kerze verursachte ein Schauspiel, welches alle Zuschauer bezauberte. Alle, welche dabey waren, selbst der einfältigste und unempfindlichste Bediente, konnten mit Zuschauen nicht satt werden. Keine Himmelskugel hat je so viele Zonen als hier Kreise waren, von denen das Licht den Mittelpunct bildete. Es waren ihrer unendlich viele, die sich in allen Richtungen und in allen denkbaren Neigungen durchkreuzten, und mehr oder weniger excentrisch waren. Jede Zone bestand aus einer ununterbrochenen Schnur von Haften, die wie ein tief ausgezackter Kragen von Silbergaze aussahen und aus gleichen, mit den Enden an einander gestoßenen Triangeln bestanden, welche sich mit erstaunlicher Geschwindigkeit bewegten. Diese Erscheinung wurde von den Flügeln hervorgebracht, welche das Einzige waren, das man von den Thieren unterscheiden konnte. Nachdem eines dieser Geschöpfe den Kreis ein oder zwey Mal beschrieben hatte, fiel es auf die Erde oder ins Wasser, ohne daß es gesengt worden wäre (VI. 484. Tab. 45. Fig. 7). Reaumur war einer der genauesten Beobachter, und doch vermuthe ich, daß die hier beschriebene Erscheinung eine optische Täuschung gewesen, und zwar aus folgenden Gründen: als ich einmal mit einem Freunde, dem Mitverfasser dieses Werks, während des Tages spatzieren gieng, zogen Myriaden kleiner Fliegen, welche unter jedem Baume tanzten, unsere Aufmerksamkeit auf sich; unter gewissem Lichte sahen sie aus wie zusammengekettete Reihen von Kerfen, die sich spiralförmig auf-

wärts bewegten, wie es Reaumur von seinen Haften beschrieben hat; bey genauerer Untersuchung aber fanden wir, daß jede Reihe durch die erstaunlich schnelle Bewegung einer einzigen Fliege gebildet wurde. Wenn man auch den Raum betrachtet, den eine Fliege in einer Secunde durchfliegen kann, so darf man sich nicht wundern, daß das Auge nicht fähig ist, ihrem allmähligen Fortgange zu folgen, oder zugleich den ganzen Raum zu überschauen. Die Fliegen, welche wir sahen, waren kleine, männliche Schlupfwespen.

Andere Kreisbewegungen spielender Kerfe finden im Wasser Statt. Linne bemerkte auf seiner Reise durch Lappland eine schwarze Schnacke, welche auf dem Wasser lief und sich wie der Drehkäfer (Gyrinus) drehte (Lach. Lap. I. 194). Den Drehkäfer habe ich oft erwähnt, er scheint der lustigste und hurtigste unter allen Wellenbewohnern zu seyn. Zum Bewundern groß ist die Geschwindigkeit, mit welcher sie sich um und um drehen und einander so zu sagen in ununterbrochenen Kreisen verfolgen, welche nach allen Richtungen gehen. Dann und wann ruhen sie an der Oberfläche aus, als wenn sie ihr Tanzen ermüdet hätte und sie nun die volle Wirkung der Sonnenstrahlen genießen wollten: nähert man sich, so sind sie im Nu wieder in Bewegung. Versucht man sie mit dem Netze zu fangen, so sind sie den Augenblick unter dem Wasser und zerstreut. Ist die Gefahr vorüber, so zeigen sie sich wieder und machen aufs neue ihre Sprünge. Da sie sehr glänzend sind, so sehen sie im Sonnenschein aus wie kleine tanzende Massen von Silber, oder wie schimmernde Perlen (Oliv. Ent. III.).

Die Spielbewegungen aber, worauf ich Sie vorzüglich aufmerksam zu machen wünsche, sind die Chortänze der Männchen in der Luft; bey den Kerfen ist nehmlich das männliche Geschlecht das tanzende, das weibliche hält sich gewöhnlich ruhig zu Hause. Diese Tänze haben in allen Jahreszeiten Statt, im Winter wie im Sommer; jedoch sind sie in der ersten Jahreszeit nur auf die der Kälte trotzenden Schnacken beschränkt. Des Morgens vor zwölf Uhr halten die oben erwähnten Wurzelkäfer (Hopliae) Tänze in der Luft, und der gemeine Maykäfer sammt dem Juniuskäfer erscheinen gegen Abend, der letzte gewöhnlich in den längsten Tagen, und erfüllen zu Tausenden die Luft über Bäumen und Büschen mit ihrem Gesumme. Andere tanzende Kerfe sehen aus wie bewegliche Säulen, indem jedes Individuum ein Stück senkrecht auf und niedersteigt, und folgen dem hindurchgehenden Wanderer, der, oft auf ein ganz anderes Geschäft bedacht, seine Luftbegleiter gar nicht bemerkt, auf eine beträchtliche Entfernung.

Gegen Sonnenuntergang fängt das gemeine Haft (Ephemera vulgata), welches sich durch gefleckte Flügel und drey lange Schwanzfäden (Caudulae) auszeichnet, seine Tänze auf den Wiesen neben Flüssen an. Sie versammeln sich in Truppen, manchmal von einigen Hunderten, und halten sich gewöhnlich über einem hohen Baum in beständigem Steigen und Fallen. Sie erheben sich durch schnellen Flügelschlag fünf oder sechs Fuß über den Baum; dann fallen sie mit ausgespannten und unbeweglichen Flügeln, segelnd wie Habichte mit aufgeschlagenen Schwanzfäden, wovon die zwey seitlichen so weit

abstehen, daß sie mit dem mittleren fast einen rechten Winkel bilden. Diese Schwänze scheinen ihren Leib im Gleichgewicht zu halten, wann sie niedersteigen, was in söhliger Lage geschieht. Diese Bewegung wird zwey oder drey Stunden ohne Unterlaß fortgesetzt, fängt bey heiterem Wetter ungefähr eine Stunde vor Sonnenuntergang an, und dauert bis häufiger Thau fällt, der sie zwingt zu ihrem nächtlichen Aufenthalt zurückzukehren (De Geer II. 638). Unsere gemeinste Gattung, die ich für die Ephemera vulgata gefangen habe, weicht in ihrem Betragen etwas von der des De Geer ab. Ich fand sie Ende Mays tanzend auf Wiesen, nicht über Bäumen, zu einer viel früheren Stunde, um halb vier Uhr; sie stieg auf dieselbe Art auf, etwa einen Fuß hoch und dann wieder ab, bis etwa vier oder fünf Fuß vom Boden. Eine andere, bey uns gemeine Gattung erhebt sich sieben oder acht Fuß. Ich habe auch Hafte söhlig über dem Wasser fliegen sehen. Die Männchen ergreifen bisweilen die Weibchen in der Luft und fliegen mit ihnen gepaart herum. Diese Kerfe scheinen mit den Vorderfüßen die Luft zu brechen; wenigstens liegen sie dicht an einander vor dem Kopf und sehen aus wie Fühlhörner.

Die schwarze Tanzmucke (Empis maura), eine kleine, geschnäbelte Fliege, habe ich in unzähliger Menge wie ein vom Winde getriebener Regenschauer, über das Wasser stürzen und wieder zurückkommen gesehen.

Es ist merkwürdig, daß die kleineren Schnacken ungenetzt durch einen starken Regen fliegen können, wie ich oft bemerkt habe. Wie scharf muß ihr Gesicht seyn und wie rasch ihre Bewegungen, daß sie im Stande sind

durch Tropfen zu steuern, welche dicker als ihr Leib sind, und die sie zu Boden werfen müßten, wenn sie auf sie fielen! Wer erkennt nicht in dieser unendlichen Manchfaltigkeit von Bewegungen, welche für so zahlreiche und verschiedene Zwecke und mit so vielerley Werkzeugen und Organen ausgeführt werden, den großen und ersten Beweger ohne ihn anzubeten? Von ihm kommt alles her, von ihm ist alles begabt, in ihm bewegt sich alles: und um seine Zwecke zu erfüllen und als seine Botschafter zu gehen, sind diese kleinen, aber nicht unbedeutenden Wesen auf solche Art ausgestattet; denn durch sie erhält er diesen Ball von Erd' und Wasser in Ordnung und Schönheit und macht ihn so tauglich, der Wohnsitz seines Hauptgeschöpfes, des Menschen, zu werden.

Vier und Zwanzigster Brief.

Ueber die Laute, welche Kerfe hervorbringen.

Daß die Kerfe, obschon sie die Luft mit einer Manchfaltigkeit von Tönen erfüllen, dennoch keine Stimme haben, wird widersprechend zu seyn scheinen, und Sie werden gern mit dem römischen Naturforscher ausrufen: Was! bey dem unaufhörlichen Gesumme der Bienen am Tage; bey dem Sausen der Käfer am Abend; bey dem Pfeifen der Stechschnacken in der Nacht; bey dem lustigen Zirpen der Gryllen und Heuschrecken; bey dem dumpfen Trommeln der Cicaden, sollen doch die Kerfe keine Stimme haben! Wenn man unter Stimme Töne durch die Luft hervorgebracht versteht, welche aus den Lungen durch den Kehlkopf getrieben, von der Zunge modificiert werden und aus dem Munde herausgehen, so ist es so und nicht anders; denn kein Kerf bedient sich, wie die größeren Thiere, seines Mundes um irgend einen Ton auszustoßen: in dieser Hinsicht sind sie alle vollkommen stumm; und obschon sie unaufhörlich laut sind, so schweigen sie doch ewiglich. Diese Thatsache entgieng dem Stagyriten nicht, denn er sprach den Kerfen die Stimme ab und schrieb ihre Töne einer anderen Ursache zu. Wollen wir aber diesem Worte eine weitere Ausdehnung geben; sind wir der Meynung,

daß alle auf irgend eine Art hervorgebrachten Töne, wodurch die Thiere andere von derselben Gattung zu gewissen Handlungen bestimmen, den Namen der Stimme verdienen; dann will ich zugeben, daß sie eine solche wirklich haben. Man entscheide diese Frage wie man wolle, so wissen wir alle, daß diese kleinen Geschöpfe in gewissen Jahreszeiten und bey verschiedenen Vorfällen durch dieses oder jenes Mittel einen großen Lärm in der Welt machen. Ich muß daher nun Ihre Aufmerksamkeit auf diesen Theil der Kerfgeschichte lenken.

Bey der Verhandlung dieses Gegenstandes will ich die Laute, welche die Kerfe hervorbringen, unter folgende Abschnitte stellen: Laute während ihrer Bewegungen; wann sie fressen oder anders beschäftiget sind; wann sie rufen oder befehlen; oder wann sie in Leidenschaft gerathen, in Furcht, Zorn, Trauer, Freude oder Liebe.

Die einzige Art von Ortsbewegung, während diese Thiere Töne hervorbringen, ist das Fliegen: denn außer der Hügelameise (Formica rufa L.), welche während des Gehens über dürres Laub mit ihren Füßen ein Geräusch hervorbringt, kenne ich kein anderes Kerf, dessen Tritte mit einem Ton begleitet wären, wenn man nicht etwa den Floh ausnehmen will, von dem mir ein Frauenzimmer versichert, daß es dessen Schritte auf seiner Nachtmütze höre; es klappe als wenn er in Holzschuhen gienge. Daß der Flug von vielen Kerfen mit Summen oder Sausen begleitet ist, wird wohl jedermann wissen; daß aber bey weitem die Mehrzahl sich ganz still durch die Luft bewegt, hat man vielleicht nicht so oft bemerkt. Im Allgemeinen machen diejenigen, welche am kräftigsten und schnellsten fliegen, und die Flügel bey

wegungslos zu halten scheinen, am meisten Geräusch; diejenigen dagegen, welche sachte und langsam fliegen und mit ihren Flügeln die Luft sichtbar schlagen, geben nur wenig oder gar keinen Ton von sich.

Unter den Käfern ist keiner wegen seines dröhnenden Fluges mehr bekannt als der gemeine Roßkäfer nebst seinen Verwandten. Linne behauptet, doch treffen seine Vorausſagungen manchmal nicht ein, daß ein schöner Tag folge, wenn diese Kerfe in Menge herumfliegen (Systema nat. 550. 42). Die Sache ist, daß sie nur bey schönem Wetter fliegen. White hat bemerkt, daß die Käfer in der Abenddämmerung zu summen anfangen, und daß die Repphühner genau zu derselben Zeit ihren Ruf hören lassen (Nat. hist. II. 254). Der Maykäfer und der Juniuskäfer (Melolontha vulgaris und solstitialis) schweben in Menge über den Baumgipfeln und bringen ein Gesumme hervor, das einige Aehnlichkeit mit dem Schwärmen der Bienen hat. Vielleicht bringt auch ein Kerf dieser Art das von White erwähnte Gesumme hervor, welches Sie und ich oft an anderen Plätzen gehört haben: „an heißen Sommertagen, sagt er, kommt auf unseren höchsten Dünen eine Naturerscheinung vor, welche mich immer sehr unterhalten hat, deren Ursache ich aber nicht habe herausbringen können; es ist ein hörbares, lautes Bienengesumme in der Luft, obschon nirgends ein Kerf zu sehen ist. Man glaubt, es wäre ein großer Bienenschwarm in Bewegung und treibe sein Spiel über unserm Kopf.“ (Nat. Hist. II. 256).

Je heißer das Wetter, desto höher steigen die Kerfe; und es ist nicht unwahrscheinlich, daß man Töne von vielen hören könne, ohne sie zu sehen. Der Tod-

tengräber (Necrophorus vespillo), dessen sonderbare Geschichte uns früher unterhalten hat, fliegt, wie ich mehr als einmal selbst gesehen habe, ebenfalls mit beträchtlichem Gesumme; dasselbe thut der Sandkäfer (Cicindela sylvatica).

Ob die zahllosen Heuschreckenheere, von denen ich schon so viel erzählt habe, ein Geräusch in ihrem Fluge machen, habe ich nicht erfahren können; das bloße Schlagen der Flügel auf die Luft von so vielen Tausenden und Tausenden dieser Geschöpfe muß wohl einen Ton hervorbringen. Bey den symbolischen Heuschrecken der Apocalypse (IX. 9) wird dieser Ton mit dem der Schlachtwägen verglichen; eine Erläuterung, welche der inspirierte Verf. dieses Buches nicht gegeben haben würde, wenn die wirklichen Heuschrecken still flögen.

Unter den Wanzen (Hemiptera) kenne ich nur eine einzige Gattung mit einem lauten Flug; doch würde man noch andere finden, wenn die Entomologen darauf mehr Acht gäben. Das Kerf, welches ich meyne, ist eine von den zahlreichen Wanzen (Coreus marginatus Fabr.); wenn sie fliegen, besonders wenn mehrere an einem vor der Sonne geschützten Orte schweben, so geben sie ein so lautes Gesumme von sich wie die Stockbienen.

Aus der Größe und Stärke der Flügel sollte man schließen, daß der Flug vieler Falter nicht still vor sich gehen werde; es ist auch wirklich bey den Abendfaltern (Sphinx) und einigen größeren Spinnern (Bombyx F.) keinesweges der Fall. Der Weidenbohrer (B. Cossus) z. B. soll, wegen seiner großen, steifen Flügel im Sausen mit den Käfern wetteifern; daher man ihn auch in

Deutschland Brummvogel nennt. Allein die Hauptmasse dieser zahlreichen Zünfte, selbst die, welche die Luft mit ihren segelbreiten Fittigen schlagen, bringen nur wenig oder gar keinen Ton durch ihre Bewegung hervor. Ich muß daher diese, so wie die Ordnung der Bolde (Trichoptera und Neuroptera), welche gleichfalls von Kerfen mit tönenden Flügeln entblößt ist, hier übergehen, und zu einer anderen kommen, zu den Immen (Hymenoptera), wovon viele wegen dieser Eigenschaft bekannt sind. Die unermüdliche Biene unterhält, indem sie von Blume zu Blume fliegt, den Beobachter mit ihrem Gesumme, welches, obschon eintönig, doch dadurch gefällt, daß es die Idee einer frohen Beschäftigung erregt, welche die Last der Arbeit durch Gesang erleichtert. Sobald sie sich auf eine Blume niederläßt, und während sie deren Süßigkeiten sammelt, hört das Gesumme auf; es fängt aber in dem Augenblicke wieder an, wo sie dieselbe verläßt. Die Wespe und Horniß sind auch starke Brummer. Wenn sie in unser Zimmer kommen, so bringt ihr Gesumme oft Schrecken mit. Die lautesten Flieger aber dieser Ordnung sind die größeren Hummeln, deren Brummen man weit hört, welches allmählich zunimmt so wie sich das Thier nähert, und durch seinen scharfen, schwirrenden und tiefen Ton in Schrecken setzt, wenn sie in ihrem schwankenden Fluge dicht an den Ohren vorbeyschnurren. Doch fliegen viele Sippen dieser Ordnung ganz still.

Die geräuschvollsten Flügel gehören den Kerfen aus der Muckenordnung, von denen die meisten ihre Annäherung durch ihren Trompetenschall verkündigen. Jedoch spähen auch viele von denjenigen, welche einen dün-

nen Leib haben, die Stechschnacken ausgenommen, die Luft ganz still aus. Dergleichen sind die Schnacken (Tipulidae), die Raub- und Tanzfliegen (Asilidae und Empis) nebst ihren Verwandten. Die übrigen sind mehr oder weniger Kerfe mit summendem Flug; und bey vielen ist ihr Gesumme ein Ton des Schreckens, der diejenigen aus der Fassung bringt, welche ihn hören. Dem Menschen ist das Trompeten der Stechschnacken oder Mosquitos; dem Vieh das der Dasselfliege (Oestrus), der verschiedenen Arten von Pferdefliegen (Tabanus, Stomoxis, Hippobosca) und des aethiopischen Zimbs, wie ich schon im ersten Bande erzählt habe, das Signal einer unerträglichen Qual. Homer hat schon lange in seiner Batrachomyomachia die erste als einen Trompeter gerühmt: „ihre schallenden Trompeten verbreiteten weit hin den Ruf von dem Schlachtton der Stechschnacken.“ Pope hat in seiner Uebersetzung mit seiner gewöhnlichen Ungenauigkeit, seinen Autor zu verbessern geglaubt, wenn er des alten Barden Stechschnacken in Horniſſe verwandelte. In Guiana haben diese Thiere einen noch viel furchtbareren Namen erhalten: sie heißen nehmlich daselbst Teufels-Trompeter (Stedmans Surinam I. 24). Ich habe bemerkt, daß die Stechschnacken im Frühjahr, ehe sie den Blutdurst bekommen, im Fliegen keinen Ton von sich geben. In diesem Augenblick (am 18 Hornung) fliegen zwey Weibchen ganz still um mein Fenster.

Nach dieser kurzen Anführung der Kerfe, welche durch Töne ihren Flug ankündigen, muß ich nun untersuchen, durch welche Mittel sie hervorgebracht werden. In der Regel scheinen sie von dem Willen des Thiers ganz unabhängig zu seyn, außer etwa bey den Stechschnacken;

das einzige Instrument, welches bey fliegenden Kerfen das Geräusch hervorbringt, sind in den meisten Fällen die Flügel, oder gewisse Theile an denselben, welche durch ihr Reiben am Rumpfe Schwingungen hervorbringen, wie die Finger in den Saiten einer Guitarre. Der dadurch hervorgebrachte Ton ist mehr oder weniger scharf, je nach der Schnelligkeit des Fluges; und die Einwirkung der Luft auf diese Organe bringt vielleicht Modificationen darin hervor. Ob bey den Käfern, welche mit Geräusch fliegen, die Flügeldecken mehr oder weniger dazu beytragen, scheint bis jetzt noch nicht ganz ausgemacht zu seyn; indessen mag doch, wegen ihres kräftigen und geschwinden Fluges, die Einwirkung der Luft so viel Bewegung in ihnen hervorbringen, daß eine Reibung entsteht.

In Rücksicht der Mucken (Diptera) behauptet Latreille, daß das Geräusch beym Fliegen nicht von Reibungen herkommen könne, weil dann die Flügel geöffnet sind; allein, obschon diese Organe während die Mucken durch die Luft segeln bewegungslos zu seyn scheinen, so sind sie doch ohne Zweifel in beständiger Bewegung, welche das Auge aber wegen der großen Schnelligkeit nicht bemerken kann. Wann die blattlausfressenden Mucken schweben, so ist das senkrechte, obgleich sehr schnelle Spiel ihrer Flügel, dennoch sichtbar; wann sie aber davon fliegen nicht mehr. Man hat verschiedene Versuche angestellt um die Ursache des Tons in dieser Zunft zu erfahren; aber wie es scheint, mit verschiedenem Ergebniß. De Geers Beobachtungen über eine der erwähnten Mucken scheinen zu beweisen, daß die Töne durch die Reibung der Flügelwurzel gegen die Seiten der

Höhle, in der sie befestiget sind, hervorgebracht werden. Um sich hievon zu überzeugen, sagt er, braucht man nichts zu thun, als jeden Flügel zwischen Finger und Daumen zu halten und sie in entgegengesetzter Richtung auszustrecken, doch ohne das Thier zu zerren; auf diese Art wird die Bewegung gehindert und der Ton hört augenblicklich auf; um der Sache noch sicherer zu seyn, machte er folgenden Versuch. Er schnitt zuerst die Flügel dicht an ihrer Wurzel ab: da aber das Gesumme dennoch fortdauerte wie zuvor, so dachte er die Afterflügel und die Schwingkolben, welche unaufhörlich fortschwangen, möchten den Ton hervorbringen. Darauf schnitt er beyde ab, untersuchte die verstümmelte Fliege unter dem Microscop und fand, daß die zurückgebliebenen Flügelstummeln immer in Bewegung waren, so lang das Gesumme anhielt; daß aber aller Ton aufhörte, als er die Flügel sammt den Wurzeln ausriß (VI. 13). Schelvers in meinem letzten Briefe angeführte Versuche suchen zu beweisen, daß bey den von ihm untersuchten Kerfen die Afterflügel es sind, welche bey dem Gesumme vorzüglich in Anspruch genommen werden. Nachdem er die Flügel einer Mucke abgeschnitten hatte, dauerte dennoch der Ton fort; er sagt aber nicht ob er sie auch sammt den Wurzeln ausgerissen habe. Er schnitt dann die Schwingkolben ab, und das Gesumme währte fort. Dieser Versuch wurde 18 Mal wiederholt und gab dasselbe Resultat. Als er endlich die Afterflügel gänzlich oder zum Theil wegnahm, hörte das Gesumme auf. Dieses kann übrigens, wofern es richtig ist, nur die Ursache des Geräusches bey denjenigen Kerfen seyn, welche Afterflügel haben, die einer Menge

fehlen. Er schnitt einer Schnacke (Tipula crocata) die Schwingkolben ab; sie summte aber, wenn sie die Flügel bewegte. Er schnitt diese zur Hälfte ab; der Ton dauerte fort, hörte aber gänzlich auf, nachdem er diese Organe ganz abgeschnitten hatte (Wiedemanns Archiv II. 210. 217).

Aristophanes führt in seinen „Wolken" Chärophon ein, der, um Socrates zu verspotten, ihn fragte: ob die Stechschnacken mit dem Mund oder mit dem Schwanze das Gesumme hervorbringen (Act. I. Sc. 2). Darüber bemerkt Mouffet sehr gravitätisch, daß der Ton von einem dieser Kerfe viel schärfer sey, wann es herbeykommt, als wann es fortgeht; und daraus schließt er sehr weislich, daß nicht der Schwanz, sondern der Mund das Organ des Tones seyn müsse (81). Aber nach allem scheint die Reibung der Flügelwurzeln gegen die Brust die einzige Ursache von dem lärmenden Geräusche der Stechschnacken sowohl zu seyn als der anderen Mucken. Je wärmer das Wetter, desto größer ihr Durst nach Blut, desto stärker ihr Flug, desto rascher die Bewegung ihrer Flügel und desto lauter also der durch diese Bewegung hervorgebrachte Ton. In der Nacht ist ihr Gesumme lauter als bey Tage, so daß es scheint, er könne nach Willkühr des Thieres verändert werden; allein das kommt wahrscheinlich von der allgemeinen Stille her, welche dann herrscht.

Bisweilen geben Kerfe auch Töne von sich, während sie fressen oder sonst sich beschäftigen. Die Wirkung der Kiefer vieler Maykäfer zusammen bringt ein Geräusch hervor, das dem Sägen des Zimmerholzes

gleicht; das Geräusch der Heuschrecken wurde dem Knistern einer vom Wind getriebenen Flamme verglichen. Auch die Holzbohrer, die Prachtkäfer (Buprestes), die Hirschschröter (Lucani) und besonders die Holzböcke (Cerambycidae), bey denen die Oberkiefer der Larven einem Paar Mühlsteine gleichen (Linn. transact. V. 255. T. 12. Fig. 7.), fressen höchst wahrscheinlich nicht still. Die kleine Holzlaus (Psocus pulsatorius), welche deßhalb mit der s. g. Todtenuhr verwechselt worden ist, soll bey diesem Geschäft ein pickendes Geräusch hervorbringen. Gewisse zweyflügelige Fliegen, die man im Frühlinge sieht, und welche sich durch einen sehr langen Rüssel auszeichnen, die Schwebmucken (Bombylius) nehmlich, summen allemal, wann sie Honig aus den Blumen saugen; dasselbe thun auch viele Schwärmer, besonders das sogenannte Täubchen (Sphinx stellatarum), welches deßhalb Brummvogel genannt wird, und das, während es über den Blumen schwebt, seine lange Zunge abrollt und die Süßigkeiten abwischt, ohne seinen Gesang zu unterbrechen. Die riesenhafte Küchenschabe (Blatta gigantea), welche in den wärmeren Theilen der Welt in alten hölzernen Häusern häufig ist, macht, während die Familie schläft, ein Geräusch, wie wenn man mit den Fingern knackt; drey oder vier antworten manchmal einander. Sie heißen deßhalb in Westindien Trommler, und sie schlagen bisweilen dermaaßen zusammen, daß nur ein guter Schläfer vor ihnen ruhen kann (Drury Insects III, Vorrede). Da die Thiere dieser Sippe gewöhnlich in der Nacht hervorkommen um zu fressen, so hängt dieses Geräusch wahrscheinlich damit zusammen.

Auch bringen Kerfe, wenigstens viele von den gesellschaftlichen, ein besonderes Geräusch hervor, während sie in ihren verschiedenen Beschäftigungen begriffen sind. Hält man das Ohr an ein Wespen- oder Hummelnest, oder an einen Bienenstock, so wird man immer ein mehr oder minder starkes Gesumme wahrnehmen. Wäre ich geneigt mit ihnen zu spaßen, so würde ich mit Goedart erzählen, daß jedes Hummelnest einen Trompeter habe, der Morgens früh in den Giebel steigt, die Flügel schwingt und seine Trompete eine Viertelstunde lang erschallen läßt, um die Einwohner zur Arbeit zu wecken. Da aber Reaumur dieses nie hat bemerken können, so will ich Sie nicht bereden es zu glauben, obschon der Erzähler erklärt, er habe es mit eigenen Ohren gehört, mit eigenen Augen gesehen und Mehrere herbeygerufen um Zeugen zu seyn von dem rauschenden Flügelschlag dieses Hummeltrompeters (Lister's Goedart 244. Reaumur VI. 30.). Die blaue Sandwespe (Ammophila cyanea), welche immer ganz still ist, gibt während des Baues ihrer Zellen einen sonderbaren, aber lieblichen Ton von sich, den man 10 bis 12 Schritte weit hören kann (Bingley An. Biogr. III. 335.).

Einige Kerfe sind merkwürdig durch eine besondere Art von Rufen, Befehlen oder Lärm machen. Ich habe früher das Geräusch erwähnt, welches die Geschlechtslosen oder Soldaten unter den weißen Ameisen machen, um dadurch die Arbeiter, welche ihnen durch einen Pfiff antworten, munter und in der Arbeit zu erhalten. Smeathman beschreibt dieses Geräusch, welches sie durch Anschlagen der Kiefer auf irgend eine Substanz

hervorbringen, als einen schwachen, zitternden Ton, der etwas heller und lauter als das Picken einer Taschenuhr ist. Man kann ihn, sagt er, 2 bis 3 Fuß weit unterscheiden. Er dauert jedesmal 1 Minute lang mit sehr kurzen Zwischenräumen. Geht man in einem stillen Walde, wo diese Kerfe viele bedeckte Wege haben, so hört man bey jedem Tritt das Pfeifen, womit sie Lärm machen (Philos. transact. 1781. 48. 38.). Wann Hausgryllen hervorkommen, sagt White, und während der Nacht in einem Zimmer herumlaufen, so geben sie, wenn man sie mit einem Licht überrascht, 2 oder 3 grelle Noten von sich, gleichsam zum Zeichen für ihre Cameraden, daß sie durch Entwischen in ihre Spalten und Löcher der Gefahr entgehen mögen (Nat. Hist. II. 262.).

Bey diesem Abschnitt will ich auch ein Geräusch anführen, welches zu allen Zeiten abergläubigen Menschen Unruhe und Schrecken verursacht hat. Sie werden wohl merken, daß ich von der Todtenuhr rede, die diesen Namen bekommen hat, weil sie einen Ton wie das Picken einer Taschenuhr hören läßt, den man als eine Vorbedeutung des Todes von jemand aus der Familie in dem Hause betrachtet. So singt die Muse des witzigen Decans von St. Patrick.

. . . . . Ein Holzwurm,
Der liegt in altem Holz, gleich einem Haas im Lager:
Mit Zähnen oder Klauen beißt und kratzt er um sich her,
Und Stubenmädchen nennen ihn die Todtenuhr,
Weil er gleich einer Uhr beständig Pick Pick schreyt:
Denn wehe dem, der in dem Hause siech darnieder liegt!
Denn so gewiß als Amen in der Kirch gibt er den Geist auf,

Wenn die Made schreyet Pick, wenn sie den Pfosten kratzt:
Doch ein Kessel siedend heißes Wasser
Heilt unfehlbar das angegriffene Holz.
Das Omen ist gelöst, die Gefahr ist verschwunden,
Die Made wird sterben, der Sieche gesunden!

Was die Wirkung dieses Geräusches noch erhöht, ist, daß es nur gemacht wird, wenn tiefe Stille im Zimmer herrscht und niemand sich rührt.

Früher stimmten die Schriftsteller über das Kerf, welches diesen Schreckenston hervorbringt, nicht überein; Einige schrieben ihn einer Art Holzlaus zu, wie schon bemerkt, andere einer Spinne: jetzt ist aber die allgemein angenommene und auf genugsamen Gründen beruhende Meynung, daß er von einem kleinen Käfer hervorgebracht wird, welcher zu einer der holzbohrenden Sippen gehört, und den man Trotzkopf oder Bohrkäfer nennt (Anobium F.). Swammerdam bemerkt, daß ein kleiner Käfer, den er in seiner Sammlung hatte, sich mit den Vorderfüßen vesthält, den geneigten Kopf zwischen sie setzt, und in altem Holz, in Wänden und Zimmerdecken ein unaufhörliches Geräusch macht, welches bisweilen so laut ist, daß gemeine Leute, die es hören, glauben es gehen Gespenster, Geister oder andere Kobolde um (Bibl. Nat. I. 125.). Dieses war augenscheinlich eine Todtenuhr. Latreille sah einen gestreiften Bohrkäfer (Anobium striatum) diesen Ton durch Schlagen der Oberkiefer auf das Holz hervorbringen; von innen wurde von einem anderen geantwortet. Die Gattung aber, welche die britischen Naturforscher hierüber am meisten beobachtet haben, ist der gewürfelte

Bohrkäfer (Anobium tessellatum). Spät im Frühjahr sollen diese Kerfe ihr Picken anfangen; der Zweck ist nur einander zu rufen; wird nicht geantwortet, so wiederholt das Thier den Ruf an einer anderen Stelle. Dieß geschieht auf folgende Art: es stellt sich auf die Hinterbeine und schlägt mit dem Kopfe stark und hurtig auf die Ebene, wo es steht; die Stöße sind so stark, daß sie in Substanzen, welche weicher als Holz sind, einen beträchtlichen Eindruck zurücklassen. Die gewöhnliche Zahl deutlicher Schläge hinter einander ist 7, 9 oder 11. Sie folgen sehr rasch und werden in unbestimmten Zwischenräumen wiederholt. In alten Häusern, wo diese Kerfe häufig sind, hört man sie bey warmem Wetter den ganzen Tag. Das Geräusch ist vollkommen dem gleich, welches der Fingernagel auf einem Tisch hervorbringt, wenn man mäßig darauf pocht; wenn man es mit ihnen probiert, so antworten sie bald auf die Schläge des Fingernagels (Shaw Nat. Misc. III. 104. Philosoph. transact. 33. 159. Duméril traité élémentaire 2. 91.).

Die Bienenköniginn ist schon lange wegen eines besonderen Tones bekannt, welcher die außerordentlichsten Wirkungen auf ihre Unterthanen hat. Wenn man bisweilen kurz vor dem Schwärmen und selbst während der Nacht das Ohr dicht an das Mundloch des Bienenstocks legt, so hört man statt des gewöhnlichen größern Gesummes einen scharfen, hellen Ton, welcher durch die Schwingungen der Flügel einer einzigen Biene hervorgebracht zu werden scheint. Dieses hat man für die Anrede der neuen Königinn an ihre Unterthanen ausgegeben, um ihnen Muth zur Gründung eines neuen Rei-

ches einzuflößen. Butler legt es auf eine andere Art aus: er behauptet, der Candidat für den neuen Thron thue dann nichts als Jammern, Seufzen und Winseln, und bitte die alte Königinn um Erlaubniß eine neue Colonie gründen zu dürfen: dieses daure 2 Tage lang, ehe er die Einwilligung erhalte; wenn endlich die alte Königinn nachgäbe, so thue sie es mit einem volleren und strengeren Ton. Sollte der erste sich anmaaßen die Töne des Souverains nachahmen zu wollen, so würde dieses als ein Zeichen des Aufruhrs angesehen und er auf der Stelle mit allen anderen, welche er abtrünnig gemacht hätte, abgethan werden (Reaumur V. 615. Butler Female monarchy c. 5. §. 4.). Doch es ist Zeit die Fabel zu verlassen: ich will Ihnen nun erzählen, was wirklich vorgeht. Sie haben gehört, wie sehr die Bienen ihre jungen Königinnen verachten, ehe sie im Stande sind einen Schwarm zu führen. Ich habe die Stellung und den Ton beschrieben, welchen die Königinn ohne sich zu bewegen hören läßt. Wann sie diesen gebieterischen Ton von sich gibt, so steht sie mit der Brust gegen eine Wabe und schwingt unaufhörlich die Flügel, welche auf ihrem Rücken gekreuzt sind, und dabey nie ausgebreitet werden. Der auf diese Art hervorgebrachte Ton ist eine Art Klingen, das aus vielen Noten nach demselben Schlüssel besteht, die rasch einander folgen. Diesen Ton lassen die Königinnen schon hören, ehe sie ihre Zellen verlassen dürfen; dann scheint er aber nicht auf die Bienen zu wirken. Sind sie aber einmal aus ihrem Gefängniß heraus und haben sie die oben genannte Stellung angenommen, so ist seine Wirkung auf die Bienen sehr auffallend. Sobald sich die-

ser Ton vernehmen läßt, sagt Huber, so lassen die Bienen, welche so eben die Königinn gerupft, gebissen und herumgejagt haben, den Kopf hängen und werden ganz bewegungslos; so oft die Königinn diese Stellung und diesen Ton wiederholt, so macht es dieselbe Wirkung auf die Bienen. Der erwähnte Schriftsteller hat Unterschiede, sowohl in der Folge als in der Stärke der Noten und der Töne des königlichen Gesanges wahrgenommen, und er bemerkt, daß es noch feinere Unterschiede geben möge, welche unseren Organen entgehen, aber wohl von den Bienen wahrgenommen werden können (I. 260. II. 292.). Er scheint übrigens zweifelhaft zu bleiben, womit dieser Ton hervorgebracht wird. Der Analogie nach muß dieses durch die Flügel geschehen. Wir haben gesehen, daß sie in beständiger Bewegung sind, wann er sich hören läßt. Wahrscheinlich richtet sich die Stärke der Töne und ihre Folge nach der Stärke der Flügelschläge. Reaumur bemerkt, daß die verschiedenen Töne der Bienen in Hinsicht der Tiefe und Höhe von den mehr oder weniger schnellen Schlägen der Flügel gegen die Luft herkommen, und daß vielleicht selbst deren verschiedene Neigungswinkel eine Veränderung im Ton hervorbringen. Die Reibung der Flügelwurzeln gegen die Seiten der Höhle, worin sie stecken, oder gegen die Ziegel (Tegulae) mag ebenfalls, wie bey den Mucken, die Töne hervorbringen oder modulieren; denn Bienen, welchen man die Flügel ausgerissen hat, sind vollkommen stumm (V. 617.). Der letzten Behauptung übrigens widerspricht J. Hunter und behauptet, daß sie ein Geräusch, unabhängig von ihren Flügeln hervorbringen; man könne diese abschneiden, die Füße festhal-

ten, und dennoch ließen sie einen grellen und zornigen Ton hören (Philos. transact. 1792.). Es scheint aber nicht, daß er bey seinem Versuche die Flügel ausgerissen habe; waren sie nur abgeschnitten, so konnte die Reibung ihrer Wurzeln den Ton hervorgebracht haben. Ich habe früher die merkwürdige Thatsache angeführt, daß die nach Schirachs Methode erzogenen Königinnen gänzlich stumm sind, daher die Bienen weder eine Wache um ihre Zellen halten, noch sie einen Augenblick darin nach ihrer Verwandelung vesthalten (Huber I. 292.).

Auch die Leidenschaften, welche uns zu verschiedenen Ausrufungen treiben, entlocken gelegentlich den Kerfen gewisse Töne. Furcht, Zorn, Traurigkeit, Freude oder Liebe und Verlangen drücken sie in besonderen Fällen durch besondere Laute aus. Ich will mit denen anfangen, welche sie von sich geben, wenn sie beunruhiget werden. Man kennt nur eine einzige Larve, welche einen Schreckenston von sich gibt; sie bringt ein vollkommenes Kerf hervor, welches sich durch dieselbe Eigenschaft auszeichnet: ich meyne den Todtenkopfschwärmer (Sphinx atropos). Wird die Raupe beunruhigt, so zieht sie sich plötzlich zurück und läßt einen ziemlich lauten Ton hören, den man mit dem Knistern eines electrischen Funkens verglichen hat (Füßly Archiv S. 8. 10). Sie werden wohl kaum glauben, daß eine ruhende Puppe ihre Furcht durch einen Ton könne zu erkennen geben, und doch ist dieses bey einer der Fall. Als De Geer einen Schnitt in das Gespinnst einer Motte machte, worin das einer Schlupfwespe (Ichneumon cantator De Geer) steckte; so gab das in dem letzten verborgene Kerf einen schwachen Schrey von sich, welcher

dem Zirpen einer kleinen Heuschrecke glich, und eine gute Weile anhielt. Der Ton wurde durch Reiben ihres Leibes gegen die elastische Substanz ihres eigenen Gespinnstes hervorgebracht; wenn man ein Messer dagegen strich, so entstand derselbe Ton (VII. 594).

Doch kommen wir zu vollkommenen Kerfen! Viele Käfer geben, wenn sie gefangen werden, ihre Angst durch einen grellen, zischenden oder knackenden Ton zu erkennen, den sie durch Reiben ihrer Flügeldecken am Ende ihres Bauches hervorbringen, und den Einige mit dem Pipen junger Vögel vergleichen. So machen es die Mistkäfer (Scarabaeus vernalis, stercorarius, Copris lunaris), der Staubkäfer (Trox sabulosus) und andere Erdkäfer (Scarabaeidae). Der Todtengräber (Necrophorus vespillo), der Lilienkäfer (Crioceris merdigera, Auchenia melanopa E. B.), der Wasserkäfer (Dytiscus Hermanni) und viele andere Käfer bringen auf dieselbe Art einen ähnlichen Laut hervor. Während dieser Ton gemacht wird, kann man die Bewegung des Bauches leicht wahrnehmen; steckt man eine Nadel unter die Flügeldecken, so hört er auf. Wann viele von diesen Kerfen schon lange todt sind, so kann man den Ton noch durch Druck hervorbringen. Rösel fand dieses bey den Erdkäfern (Scarabaeidae, II. 208), und ich habe denselben Versuch mit Erfolg beym Todtengräber wiederholt. Die Holzböcke (Cerambycidae) geben, beunruhigt einen scharfen, knirrenden Laut von sich, welchen Lister kläglich nennt, und Dumeril mit dem Wahnen eines Esels vergleicht. (Raii Hist. insect. 384). Duméril traité II.). Dieses geschieht durch Reiben der Brust, die sie abwechselnd auf und ab bewegen, ge-

gen den Hals und bisweilen gegen die Wurzeln der Flügeldecken (De Geer V. 58. 69. Rösel II. 111. 5). Darum heißt der so genannte Gerber (Prionus coriarius) in Deutschland Geiger (Rösel ebend.). Zwey andere Käferspinnen (Cychrus und Clytus) machen ihr Geschrey beym Berühren durch Reiben der Brust an der Wurzel der Flügeldecken. Der so genannte Feistkäfer (Pimelia) thut dasselbe durch Reiben der Füße an einander (Latr. hist. nat. X. 264). Ohne Zweifel würde man bey gehöriger Beobachtung finden, daß noch viel mehr Käfer ihre Furcht auf ähnliche Art ausdrücken.

In den anderen Ordnungen kommen die Fälle des Angstgeschreyes seltener vor. Eine Wanze (Cimex subapterus De Geer) gibt, wenn man sie fängt, einen scharfen Ton von sich, wahrscheinlich mit ihrem Rüssel; sie bewegt dabey den Kopf auf und ab (III. 289). Ray hat dasselbe bey der so genannten Kothwanze (Reduvius personatus) bemerkt; er vergleicht ihr Geschrey dem Zirpen der Heuschrecken (Hist. insect. 56). Die Bienenameise (Mutilla europaea), welche in die Ordnung der Immen gehört, läßt ein pfeifendes Zirpen hören, wie ich einmal zu Southwold, wo sie häufig ist, bemerkt habe; wie sie es aber hervorbringt, kann ich nicht sagen. Der merkwürdigste Laut aber, welchen beunruhigte Kerfe hervorbringen, ist der des Todtenkopfschwärmers, wofür er auch schon lange bekannt ist. Obschon manche Falter, wie wir gesehen haben, beym Fliegen einen Ton hervorbringen; so sind sie doch sonst gewöhnlich stumm: dieser Lärmer aber (so darf man ihn wohl nennen, wegen des Schreckens, in den er schon oft Abergläubige versetzt hat)

macht, wenn er geht, und besonders, wenn er eingesperrt oder in der Hand gehalten wird, ein starkes und scharfes Geschrey, das dem einer Maus gleicht, doch noch kläglicher und selbst jämmerlich ist; es dauert so lange als man ihn hält. Es scheint nicht von den Flügeln hervorgebracht zu werden; denn, wenn man sie sammt der Brust und dem Bauche niederhält, so wird das Geschrey des Kerfs nur noch lauter. Schröter sagt, das Thier reibe die Zunge gegen den Kopf, wann es das Geschrey hören läßt (Naturforscher XXI. 77); Roesel dagegen sagt, es bringe dasselbe durch Reiben der Brust am Bauche hervor (III. 16). Reaumur aber fand, nach der aufmerksamsten Untersuchung, daß das Geschrey vom Munde, oder vielmehr von der Zunge komme; und er glaubte, es werde durch Reiben der Palpen an der Zunge hervorgebracht. Wenn er mit einer Stecknadel die Rollzunge aufmachte, so hörte das Geschrey auf; sobald sie wieder zwischen die Palpen eingerollt war, fieng es auch wieder an. Dann brachte er die Palpen außer der Berührung mit dem Rüssel und der Ton hörte auf; als er nur eine Palpe wegbog, so dauerte das Geschrey fort, war aber viel schwächer (II. 290). Dagegen läugnet Huber, daß es von der Reibung der Zunge und der Palpen hervorgebracht werde (Nouvelles observations II. 300): da er aber keine Gründe für seine Meynung angibt, so denke ich, daß seine bloße Behauptung Reaumurs Versuche nicht aufwägen können.

Ich muß nun einige Worte über das zornige Knurren unserer kleinen Geschöpfe sagen: denn ihr Zorn geht manchmal in Laute über. Ich habe oft den ärgerlichen

Tönen einer Hummel, wenn sie auf dem Rücken lag, zugehört. Hielt ich ihr den Finger hin, so trat und schrie sie aus allen Kräften. Reißt man Stockbienen, so geben sie einen grellen und ärgerlichen Ton von sich, der selbst fortdauert, wenn sie unter Wasser gehalten werden. Dieses geräth nach John Hunter in Schwingung, da, wo es mit den Lufthöhlen an den Flügelwurzeln in Berührung kommt (Philos. transact. 1792). Dieser Ton ist besonders scharf und zornig, wenn sie auf einen Eindringling losfliegen. Dieselben Töne, oder wenigstens sehr ähnliche, geben uns zu erkennen, wann eine Wespe ist beleidiget worden und wir von ihrem Stachel etwas zu fürchten haben; doch diese Leidenschaft des Zorns ist bey den Kerfen so nahe mit ihrer Furcht verwandt, daß ich mich nicht länger dabey aufzuhalten brauche.

Ueber ihr Freuden- und Trauergeschrey habe ich wenig anzuführen: daß Freude und Leid einen Unterschied in den Tönen der lautgebenden Kerfe hervorbringt, ist nicht unwahrscheinlich; aber unsere Gehörorgane sind nicht fein genug, um alle ihre verschiedenen Modulationen wahrzunehmen. Als Schirach einmal einen Stock räucherte, um die Bienen in den Giebel zu treiben, so flog die Königinn mit einem Theil davon. Darüber ließen die, welche zurückgeblieben waren, einen sehr klägelichen Ton hören, als wenn sie Alle ihren Verlust beweinten; als ihnen ihr Souverain wiedergegeben wurde, so folgte auf diese Trauertöne ein angenehmes Summen, welches ihre Freude ankündigte (73). Huber erzählt, daß die Bienen, als er ihnen einmal alle Arbeiterbrut genommen und nur die Männchen gelassen hatte, äu-

ßerst niedergeschlagen waren; sie sammelten sich in Haufen auf den Waben und verloren alle ihre Geschäftigkeit. Die Königinn ließ ihre Eyer fallen, wo es war; und statt des gewöhnlichen regsamen Gesummes herrschte eine Todtenstille in dem Stock (I. 226).

Aber Liebe ist die Seele des Gesanges bey denjenigen Kerfen, welche am meisten musicalisch sind; nehmlich bey den Gryllen (Gryllidae) und bey der schon von Alters her berühmten Cicade (Tettigonia F.). Sie werden vielleicht denken, daß die Weibchen die vorzüglichste Rolle in diesen Liebes-Melodien spielen. Aber hierin irren Sie sich; die weiblichen Kerfe sind ihrem Geschäfte zu sehr ergeben, zu bescheiden und zurückhaltend, als daß sie ihre Liebe den Winden erzählen sollten. Die Männchen allein *)

„lehren die Wälder die schöne Amaryllis widerhallen."

Was den Gesang der Cicaden betrifft, so hat es schon Aristoteles beobachtet und Plinius hat es, wie gewöhnlich, nacherzählt (Arist. hist. animalium L. V. C. 30. Plin. hist. nat. L. XI. c. 26). Diese Beobachtung gilt auch von den Gryllen und von anderen Kerfen, deren Liebe mit Gesang begleitet ist; doch hat Olivier eine Ausnahme von dieser Lehre bemerkt. Er sagt: daß bey einer Gattung der Feistkäfer (Pimelia striata F.) das Weibchen einen runden körnigen Fleck mitten auf der zweyten Bauchschiene habe, womit es durch Streichen an irgend einem harten Körper, einen ziemlich lauten Ton hervorbringe; das Männchen ge-

*) Formosam resonäre docent Amaryllida sylvas.

horche diesem Ruf und komme herbey um sich zu paaren (Entomol. I. praef. 9).

Da ich Ihnen nichts weiter über den Liebesgesang anderer Kerfe mitzutheilen habe, so werden meine weiteren Bemerkungen sich lediglich auf die zwey erwähnten Sippschaften beschränken, nehmlich auf Gryllen und Cicaden.

Kein Ton ist mir angenehmer als das Zirpen der meisten Gryllen; er gibt Leben der Einsamkeit und führt meinem Geiste immer die Idee von einem vollkommen glücklichen Wesen zu. Da man nun diese Geschöpfe sehr schicklich in mehrere Sippen getheilt hat, so will ich von dem Gesange derjenigen, welche als musicalisch bekannt sind, einige Worte besonders reden.

Die merkwürdige Blasen-Heuschrecke (Pneumora), deren durchscheiniger Bauch wie eine Blase aussieht und die daher von den Holländern am Vorgebürge der guten Hoffnung Blaazop heißt, macht des Abends (denn während des Tages ist sie ganz still) ein trillerndes und ziemlich lautes Geräusch, welches man bisweilen überall hört (Sparrmanns Reise I. 312). Die Gattungen dieser Sippe haben viel mehr Anspruch auf den Namen Geiger als die früher unter diesem Namen angeführten Kerfe; denn sie bringen ihren Ton durch Streichen der Hinterfüße auf vielen kurzen erhöhten Querleisten am Bauche hervor, welche man sehr wohl Geigensaiten nennen kann.

Die Gryllen sind geräuschvoller Natur; ihr Zirpen wird durch Reibung der Wurzeln der Flügeldecken gegen einander hervorgebracht. Es findet sich hiezu etwas be-

sonderes in ihrem Bau, was ich Ihnen beschreiben will. Die Flügeldecken beyder Geschlechter sind der Länge nach in zwey verschiedene Stücke getheilt; in ein senkrechtes oder seitliches, welches die Flanken, und in ein söhliges oder Rückenstück, welches den Rücken bedeckt. Bey dem Weibchen gleichen diese beyden Stücke einander in ihrem Geäder, welches schief nach zwey Richtungen läuft, sich durchschneidet, und zahlreiche, rautenförmige Maschen oder Felder bildet. Auch haben ihre Flügeldecken keine Erhöhung an der Wurzel. Bey den Männchen unterscheidet sich das senkrechte Stück nicht wesentlich von dem der Weibchen; aber bey dem söhligen ist die Wurzel einer jeden Flügeldecke so erhöht, daß nach unten eine Höhle entsteht; die Adern sind stärker und vorragender und laufen mit verschiedenen Windungen sehr unregelmäßig hin und her, beschreiben Bögen, Spirale und andere, schwer und langweilig zu beschreibende Figuren; sie bilden manchfaltige Felder von verschiedener Größe und Gestalt, die jedoch größer als bey den Weibchen sind. Besonders gegen das Ende des Flügels bemerkt man einen, von einer Ader umgebenen, fast zirkelförmigen Raum, der durch eine andere Ader in zwey Felder getheilt ist (De Geer III. 512). Die Reibung des Geäders auf der oberen oder convexen Fläche der Wurzel der linken Flügeldecke, welche die untere ist, gegen das Geäder auf der unteren oder concaven Fläche der Wurzel der rechten Flügeldecke, welche die obere ist, theilt den häutigen Feldern mehr oder weniger starke Schwingungen mit, je nach der Geschwindigkeit der Reibung, und bringt so den bey diesen Thieren bekannten Ton hervor.

Der muntere Bewohner unserer Häuser, die Hausgrylle oder das Heimchen (Acheta domestica), läßt sich zwar oft auch bey Tage hören, macht jedoch am meisten Geräusch während der Nacht. Sobald es zu dämmern anfängt, wird sein greller Ton stärker und nach und nach so lästig, daß er die Unterhaltung stört. Wenn das Männchen singt, so erhebt es die Flügeldecken, so daß sie mit dem Leibe einen spitzen Winkel bilden, und dann reibt es sie durch eine söhlige und sehr rasche Bewegung an einander (De Geer III. 517. White Nat. history II. 76. Ray hist. insect. 63). Der gelehrte Scaliger soll seine besondere Freude an dem Zirpen dieser Thiere gehabt, und sie gewöhnlich in einer Schachtel zum Vergnügen gehalten haben. Man erzählt, daß sie sonst in Africa theuer bezahlt und gebraucht worden seyen um Schlaf hervorzubringen (Mouffet 136). Wenn sie die Stelle des Opiums vertreten und in unserem Lande die rastlos geschäftigen Gedanken einlullen könnten, so würde dieses ein vortheilhafter Tausch seyn. So wie viele andere geschwätzige Leute, hören auch die Grillen niemanden lieber als sich selbst. Ledelius erzählt, daß eine Frau, welche alle Mittel sie aus dem Hause zu verbannen vergeblich versucht hatte, endlich dieselben los wurde durch den Lärm von Trommeln und Trompeten, welchen sie zur Unterhaltung der Gäste bey einer Hochzeit hatte machen lassen. Die Grillen verließen augenblicklich das Haus, und sie hat nichts weiter von denselben gehört (Goldsmith Anim. nat. VI. 28).

Die Feldgrylle (Acheta campestris) macht ein grelles Geräusch, noch viel lauter als die Hausgrylle, so

daß man es in großer Entfernung hören kann. Mouffet sagt, man könne ihren Ton nachmachen, wenn man ihre Flügeldecken abreißt und an einander reibt (Theat. Insect. 134). „Töne, sagt White, machen uns nicht immer Vergnügen, wenn sie auch gleich rein und melodisch sind; und eben so mißfallen uns nicht immer rauhe Töne. So ergötzen sich an dem, obgleich scharfen und schnarrenden Zirpen der Feldgrylle, manche Zuhörer ganz besonders, und träumen sich dabey alle schönen Ideen, welche der Sommer in Feldern, Wiesen und Wäldern gibt.“ Setzt man eine Feldgrylle in einen Käfig an die Sonne, und gibt ihr mit Wasser befeuchtete Pflanzen (denn unbefeuchtet würde sie sterben), so wird sie fressen und so munter und laut werden, daß man es in dem Zimmer mit ihr kaum aushalten kann (Nat. hist. II. 73).

Ich habe nie ein Weibchen von dem außerordentlichen Thiere, der Werre oder Maulwurfsgrylle (Gryllotalpa vulgaris) gesehen, und kann daher nicht sagen, welcher Unterschied im Netzwerk der Flügeldecken zwischen beyden Geschlechtern Statt findet. Das Männchen weicht von den andern männlichen Gryllen darinn ab, daß es kein zirkelförmiges Feld hat, und die Adern nicht so unregelmäßig verlaufen; die Felderchen (Areolae) sind übrigens gegen die Wurzel frey und haben sehr gespannte Häute. Auch ist die Wurzel der Flügeldecken kaum etwas erhoben. Alles Umstände, welche beweisen, daß man dieses Thier mit Recht für verschieden von den anderen Gryllen betrachtet. Dieß Geschöpf ist übrigens nicht stumm. Wo sie häufig sind, da kann man sie um die Mitte des Aprils ihr Liebeslied in ei-

ner tiefen, dumpfen, mißtönigen und unterbrochenen Melodie singen hören, nicht unähnlich den Tönen des Ziegenmelkers (Caprimulgus europaeus), aber schwächer (ebend. 81). Ich bin einmal ihrem Zirpen bis zu ihrer Höhle unter einem Stein am Ufer meines Canals nachgegangen, und habe sie daselst versteckt gefunden.

Eine andere Abtheilung der Heuschrecken (Locusta), deren Weibchen sich durch eine lange, schwertförmige Legröhre auszeichnen, macht ihr Geräusch wie die Grillen durch Reibung der Wurzeln der Flügeldecken auf einander. Das Zirpen, welches sie auf diese Art hervorbringen, hält lange an und wird selten unterbrochen; dadurch kann man es von dem der gemeinen Heuschrecken (Gryllus F.) unterscheiden. Es ist sehr merkwürdig, daß die Heuschreckenlerche (Sylvia locustella), welche von Heuschrecken lebt, einen ähnlichen Gesang hat. Lichtenstein hat (Linn. transact. IV. 51) die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf das augenförmige Feld im rechten Flügel der Männchen dieser Sippe gerichtet; es scheint ihm entgangen zu seyn, daß De Geer es vor ihm als einen Geschlechtsunterschied aufgestellt und aus guten Gründen vermuthet hat, daß es dem Thiere zur Hervorbringung seiner Töne diene. Von der bey uns gemeinen grünen Heuschrecke (Locusta viridisima) sagt er: „beym Männchen unserer Heuschrecken ist in dem Theil der rechten Flügeldecke, welcher söhlig auf dem Leibe liegt, eine runde Platte, die aus einer sehr feinen durchsichtigen Haut besteht, einem kleinen Spiegel oder Stückchen Talk gleicht und wie ein Trommelfell gespannt ist. Diese Haut ist von einem starken und vorspringenden Nerven eingefaßt, und liegt unter der Falte der lin-

ken Flügeldecke verborgen, welche auch einige vorspringende Adern hat, die dem Rande der Haut oder des Auges entsprechen. Man kann mit Grund glauben, daß die schnelle Bewegung, mit der die Heuschrecken diese Adern an einander reiben, eine Schwingung in der Haut hervorbringt, welche den Ton verstärkt. Diese Männchen singen unaufhörlich auf Hecken und Bäumen während der Monate July und August, besonders gegen Sonnen-Untergang und einen Theil der Nacht hindurch. Nähert man sich ihnen, so hört ihr Gesang sogleich auf" (III. 429).

Die letzte Art von Sängern, die ich von den Heuschrecken anführen will, sind diejenigen, welche man gewöhnlich Grashüpfer nennt (Gryllus F.). Zu dieser Sippe gehören die kleinen Zirper, welche wir an jedem sonnigen Abhang hören, und die jede Haide durch ihren Gesang beleben. Er besteht in einem regelmäßig unterbrochenen kurzen Zirpen, wodurch er sich von dem der eigentlichen Heuschrecken (Locusta) unterscheidet, und fängt lange vor Sonnen-Aufgang an. Während der Hitze des Tages hört er auf, kommt aber des Abends wieder. Dieser Ton wird so hervorgebracht: das Thier legt das hintere Schienbein an den Schenkel und reibt es rasch gegen die Flügeldecken (De Geer III. 470. Gryllus migratorius); es thut dieses abwechselnd bald mit dem rechten, bald mit dem linken Fuß, und dadurch entstehen die regelmäßigen Pausen in dem Gesange. Dieses ist aber nicht ihr einziger Singapparat, sondern sie haben noch, wie die Cicaden, ein Trommelfell. De Geer, welcher diese Kerfe mit dem Auge des Anatomen untersucht hat, scheint der einzige Entomolog zu seyn,

welcher von diesem Organe redet. „An jeder Seite der ersten Bauchschiene, unmittelbar über dem Ursprung des hinteren Schenkels, sagt er, befindet sich eine ansehnliche und tiefe Oeffnung von ziemlich ovaler Gestalt, welche zum Theil mit einer unregelmäßigen, flachen Platte oder einem Deckel von harter Substanz verschlossen ist; dieser Deckel ist noch von einer biegsamen, runzeligen Haut bedeckt. Das von diesem Deckel offen gelassene Loch ist halbmondförmig, und auf dem Boden der Höhle befindet sich ein weißes, stark gespanntes und wie ein Spiegel glänzendes Häutchen. An der Seite der Oeffnung, welche nach dem Kopf hin liegt, ist ein kleines, eyförmiges Loch, in welches man ohne Widerstand die Spitze einer Nadel einführen kann. Schiebt man das Häutchen weg, so zeigt sich eine große Höhle. Nach meiner Meynung trägt diese Oeffnung, die Höhle und vor allem die gespannte Haut, vieles zur Hervorbringung und Verstärkung des Tones bey, den der Grashüpfer hören läßt" (471. Tab. 23. Fig. 2. 3). Diese Beschreibung, welche von der Zugheuschrecke (Gryllus migratorius L.) genommen ist, stimmt ziemlich mit dem Trommelfell unserer gemeinen Grashüpfer überein; nur ist hier die Oeffnung eher halbzirkelförmig und die runzlige Platte, welche keine Haare am Rande hat, ist ganz deutlich eine Fortsetzung der Substanz von der Bauchschiene. Dieser Apparat gleicht so genau der Trommel der Cicaden, daß man an seiner gleichen Bestimmung nicht zweifeln kann. Die durch die Reibung der Schenkel und Flügeldecken hervorgebrachten Schwingungen treffen auf dieses Trommelfell, werden von demselben zurückgeworfen und verstärken auf diese Art den Ton. Man erzählt, daß in

Spanien Leute von Stande diese Thiere, welche daselbst Grillo heißen, wegen ihres Gesanges in Käfigen, die man deßhalb Grilleria nennt, halten (Osbecks Reise I. 71).

Ich beschließe diesen Abschnitt über die Laute der Kerfe mit einer Zunft, welche schon von Alters her wegen ihrer musicalischen Talente berühmt ist, nehmlich mit den Cicaden, welche die zwey Sippen Laternenträger (Fulgora) und Lauer (Tettigonia) unter sich begreift. Die Laternenträger scheinen Nachtsänger zu seyn, während die Lauer oder Cicaden sich gewöhnlich bey Tage hören lassen. Der große Laternenträger (Fulgora laternaria) heißt bey den Holländern in Guiana Nachtgespenst, wegen seines Geräusches des Abends; es gleicht fast dem Ton einer Cymbel oder eines Scheermessers während des Schleifens, und fängt regelmäßig mit Sonnen-Untergang an (Stedmans Surinam II. 37). Vielleicht gehört das von Ligon erwähnte Kerf, welches auf Barbados während der Nacht ein großes Geräusch macht, auch in diese Zunft; „in den Wäldern, sagt er, gibt es eine Art Thier, das ich nie gesehen, welches aber den ganzen Tag in Löchern und hohlen Bäumen liegt, und sobald als die Sonne weg ist, seine Laute hören läßt, welche weder Gesang noch Ruf, sondern die grellesten Töne sind, die ich je gehört habe: nichts gleicht ihnen so sehr als das Geschrey von einem Rudel kleiner Hunde in der Entfernung; es gibt aber nichts Angenehmeres für das Gehör als dieses lebhafte und zirpende Geräusch, wenn ihrer nicht zu viele beysammen sind; die Musik dauert ohne Unterlaß bis zum

Morgen fort, und dann ist alles still" (Hist. of Barbadoes 65).

Die Gattungen der anderen Sippe, der Lauer oder eigentlichen Cicaden (Tettigonia F.), welche die Griechen Tettix nannten und wegen ihres Gesanges oft in Käfigen hielten, scheinen die Lieblinge aller griechischen Barden von Homer und Hesiod an bis auf Anacreon und Theocrit gewesen zu seyn. Man hielt sie für vollkommen harmlos und glaubte, sie lebten bloß vom Thau; daher legte man ihnen die schmeichelhaftesten Benennungen bey, und betrachtete sie als göttlichen Ursprungs. Ein Barde bittet die Schäfer, die unschädliche Tettix, diese Nachtigall der Nymphen zu schonen, und dagegen die garstigen Vögel, die Drosseln und Amseln zu fangen. „Lieblicher Verkündiger des Sommers! sagt Anacreon zu diesem Kerf, die Musen lieben dich, selbst Phoebus liebt dich und hat dir einen zirpenden Laut verliehen; hohes Alter belästiget dich nicht; du bist klug, erdgeboren, musicalisch, ohne Schmerzgefühl, ohne Blut; du bist fast einem Gott gleich" (Epigram. delect. 45. 234). Die Athenienser schätzten dieses Kerf so sehr, daß sie gewöhnlich goldene Bilder von ihm in den Haaren trugen, womit sie zugleich ihren Stolz andeuten wollten, daß sie, wie die Cicaden, Söhne der Erde wären. Von jederman wurden sie als die glücklichsten und unschuldigsten Thiere angesehen, nicht, wie wir glauben wollen, aus dem Grunde, welchen der Grobian Xenarchus von Rhodus angibt, wenn er sagt,

„Glücklich leben die Cicaden,
Denn sie haben stumme Weiber."

Wenn die griechische Tettix oder Cicade so rauhe und dumpfe Töne hätte, wie die von anderen Gegenden, so würde sie wohl kaum der Gegenstand einer solchen Zuneigung gewesen seyn. Daß es nicht der Fall war, leuchtet klar daraus hervor, daß man ihren Gesang immer mit einer Musik verglich. So hatte der Ton dieses Kerfs und die Harfe einen und denselben Namen (Teretisma). Eine auf einer Harfe sitzende Cicade war das gewöhnliche Sinnbild der Musik, und man erzählt davon folgendes: Als zwey Tonkünstler, Eunomus und Ariston, einen Wettstreit auf diesem Instrumente mit einander hielten, so flog eine Cicade zu dem ersten, setzte sich auf die Harfe, vertrat die Stelle einer gesprungenen Saite und verschaffte ihm auf diese Weise den Sieg (Mouffet theatr. 130). Dieses Thier im Singen zu übertreffen scheint die beste Empfehlung eines Sängers gewesen zu seyn; und selbst Platons Beredtsamkeit litt nicht durch die Vergleichung mit dem Gesange der Cicade. In Surinam glaubt man noch jetzt, daß der Gesang der Tettigonia tibicen so sehr dem Tone der Harfe oder Leyer gleiche, daß man diese Thiere deßhalb Leyermänner nennt (Merian Surin. 49). Ob die griechischen Cicaden auch jetzt noch ihren alten Ruf in der Musik behaupten, erzählen uns die Reisenden nicht.

Die Cicaden anderer Gegenden sind wegen ihrer Singtalente nicht so hoch geschätzt, oder vielmehr wegen ihres dumpfen Geklirres verwünscht worden. Virgil klagt über die in Italien, daß von ihrem Getöne das

Gebüsch *) gelle, und Dr. Smith bemerkt, daß diese Gattung, welche sehr häufig ist, ein sehr unangenehmes und dumpfes Gezirpe mache (Tour III. 95). Eine andere (Tettigonia septemdecim), welche glücklicher Weise, wie es ihr Name anzeigt, nur einmal in 17 Jahren kommt, macht von Morgens bis Abends ein so anhaltendes Geklirre, daß man sein eigenes Wort nicht hört. Sie erscheinen in Pennsylvanien in unglaublicher Menge um die Mitte des May's (Collinson in Philos. transact. 1763. Stoll cigales 26). „In den heißern Sommermonaten, sagt Dr. Shaw, machen besonders vom Mittag an bis gegen Abend die Cicaden (Tettix) oder Grashüpfer, wie wir es fälschlich übersetzen, ein so unbändiges Gezirpe und einen so unangenehmen Lärm, daß die Ohren unaufhörlich davon gellen. Es ist in dieser Hinsicht das lästigste und unverschämteste Kerf, das oft zwey oder drey Stunden lang ohne Aufhören auf einem Zweige sitzend fortqueilt und daher sehr häufig das Nachdenken stört oder die kurze Ruhe, der man sich in diesen heißen Climaten um diese Stunde zu überlassen pflegt. Die Tettix der Griechen muß einen ganz anderen, sanfteren und ohne Zweifel melodischen Laut gehabt haben; sonst könnte man Homers vortreffliche Redner, welche man mit den Cicaden verglichen hat, für nichts besseres als für laute, schwatzhafte Schreyer halten" (Travels 186). Ein Kerf dieser Sippschaft, und zwar, wie man mir erzählt, ein sehr geräuschvolles, ist von D. Bydder in dem Neuforst in Hampshire gefunden wor-

*) Et cantu querulae rumpent arbusta Cicadae (Georg. III. 328).

den. Vorher hat man nicht geglaubt, daß auch von diesen musicalischen Kerfen auf den britischen Inseln vorkämen. Cap. Hancock hat mir erzählt, die brasilianischen Cicaden sängen so laut, daß man sie eine halbe Stunde weit höre. Dieses ist eben so viel, als wenn ein Mensch von gewöhnlicher Größe, dessen Stimme im Verhältniß derselben sich verstärkt hätte, über die ganze Welt gehört werden könnte, so daß Stentor selbst in Vergleich mit diesen Kerfen stumm zu nennen wäre.

Sie werden ohne Zweifel begierig seyn zu erfahren, durch welche Mittel diese kleinen Thiere in Stand gesetzt werden, solche ungeheure Töne hervorzubringen. Ich habe Ihnen kurz vorher die Trommel gewisser Heuschrecken beschrieben, welche übrigens ein Organ von sehr einfachem Bau ist. Da es aber zur Oeconomie der Cicaden wesentlich gehört, daß ihre Männchen alle anderen Kerfe in der Stärke der Töne weit übertreffen, so sind sie auch mit einem viel zusammengesetzteren und wirklich höchst wundervollen Apparat versehen, den ich nun beschreiben will. Blicken Sie auf die untere Seite des Bauches eines Männchens, so ist das erste, was Ihnen in die Augen fällt, ein Paar großer Platten von unregelmäßiger Gestalt, bey einigen halb eyförmig, bey anderen dreyeckig, bey noch anderen wie ein Kreisabschnitt von verschiedenem Durchmesser. Diese Platten bedecken den vorderen Theil des Bauches und hängen am Rumpfe zwischen dem Bauch und den Hinterbeinen (Reaumur V. Tab. 26. Fig. 5. uu.). Dieses sind die Trommeldeckel, unter welchen der Ton hervorkommt. Am Grunde der hinteren Beine, grad über jedem Deckel, ist ein kleiner dreyeckiger Fortsatz (Pessellum, Reau-

mur Tab. 26. Fig. 11. b.), welcher nach Reaumur verhindern soll, daß sie zu hoch aufgehoben werden. Nimmt man einen Deckel weg, so findet man darunter an der äußeren Seite eine Höhle mit einer schmalen Mündung, welche sich in das Innere des Bauches zu öffnen scheint (Fig. 3. ll). Auf der inneren Seite ist eine andere unregelmäßige große Höhle, deren Boden in drey Stücke getheilt ist, wovon das hintere mit einer sehr gespannten, bey einigen Gattungen durchscheinigen, bey anderen ziemlich undurchsichtigen, schönen Haut schief überzogen ist, welche alle Farben des Regenbogens zurückwirft. Dieser Spiegel ist nicht das wirkliche Tonorgan; man glaubt aber, der Ton werde dadurch moduliert (Fig. 3. mm). Das mittlere Stück ist von einer Hornplatte gemacht, welche söhlig liegt und den Boden der Höhle bildet. An der inneren Seite endigt diese Platte in einen Kiel oder erhobene Leiste, welche beyden Trommeln gemein ist (q. q. c). Zwischen der Platte und der Hinterbrust (Postpectus) füllt eine andere, quergefaltete Haut eine schräge, ablange oder halbmondförmige Höhle aus (nn). Bey einigen Gattungen habe ich diese Haut gespannt gesehen; wahrscheinlich kann sie das Kerf nach Belieben anziehen und nachlassen. Aber all dieser Apparat reicht nicht hin den Ton dieser Kerfe hervorzubringen; es ist jetzt noch ein viel wichtigerer und sonderbarerer zu beschreiben. Dieses Organ läßt sich nur durch die Zerlegung entdecken. Hat man ein Stück von der ersten und zweyten Rückenschiene, welche über den Trommeln liegen, weggenommen, so fallen zwey Muskelbündel in die Augen, welche unter einem spitzen Winkel an einander stoßen, und mit dem anderen Ende an der

Spitze der ersten Bauchschiene, auf der Unterseite nehmlich, befestiget sind (Fig. 6 ff). In Reaumurs Exemplar scheinen diese Muskelbündel walzig gewesen zu seyn; bey einem aber, welches ich zerlegte (Tettigonia capensis), waren sie röhrenförmig und das Ende, an welchem die wahre Trommel hieng, war weiter (Fig. 9 ff). Diese Bündel bestehen aus einer ungeheuren Menge Muskelfasern, welche dicht an einander liegen, aber sich leicht trennen lassen. Während Reaumur sie untersuchte und ein Bündel mit einer Nadel verrückte, so entstand sogleich der gewöhnliche Ton, als er es wieder fahren ließ, obgleich das Thier seit langer Zeit todt war. Sind die Deckel weggenommen, so bemerkt man auf jeder Seite der Trommelhöhlen eine andere, mondförmige Höhle, welche sich in das Innere des Bauches öffnet (Fig. 3 ll). In dieser befindet sich die wahre Trommel, das Hauptorgan des Tones, dessen Mündung das für die Cicade ist, was für uns der Kehlkopf. Wenn dieses Geschöpf nicht im Stande ist seine Töne selbst zu modulieren, so sind Theile genug vorhanden, welche es für dasselbe thun; denn die Spiegel, die Häute und die Centralstücke, nebst ihren Höhlen, alle helfen dabey. Wenn man den Seitentheil der ersten Rückenschiene des Bauches wegnimmt, so entdeckt man in der zuletzt beschriebenen Höhle eine fast undurchsichtige und beynahe halbzirkelförmige concavconvexe Haut mit Querfalten; dieses ist die Trommel (Fig. 6 tt. Fig. 9). Jedes der vorher beschriebenen Muskelbündel endigt in eine fast scheibenförmige, sehnige Platte, von welcher mehrere kleine Flechsen abgehen, die einen Death bilden, der durch eine Oeffnung in dem hornigen Stücke, das die Trom-

mel trägt, läuft, und an ihrer unteren oder concaven Fläche beveſtiget iſt. Werden die Muskelbündel abwechſelnd und raſch verkürzt und geſtreckt, ſo ziehen ſie durch ihr Spiel die Trommel ein und aus. Auf dieſe Weiſe wird beym Einziehen die convexe Fläche concav; und der Ton entſteht dadurch, daß ſie beym Erſchlaffen der Muskeln ihre Convexität wieder herzuſtellen ſucht. Ehe der Ton unter dem Deckel hervorkommt, ſtreicht er über den Spiegel und die anderen Häute, und wird dadurch moduliert und verſtärkt. Ich denke die Muskelbündel werden verkürzt und geſtreckt durch abwechſelnde Annäherung und Entfernung der Bruſt und des Bauches gegen einander. [Dieſes iſt nicht der Fall. Ich habe von einem Freunde, welcher dieſe Thiere in Italien lebendig beobachtet hat, erfahren, daß ſie während ihres Geſanges keinen einzigen Theil bewegen, weder die Flügel, noch den Bauch, noch die Bruſt, noch den Kopf. O.]

Und nun, mein Freund, werden Sie erkennen, welche anbetungswürdige Weisheit, welche vollendete Kunſt und welche Geſchicklichkeit dargelegt iſt in der bewunderungswürdigen Einrichtung und in dem verwickelten Bau dieſes wundervollen Apparats, der nicht ſeines Gleichen hat. Der große Schöpfer hat in dieſe Kerfe ein Organ zur Bildung und Ausſtoßung von Tönen gelegt, welches in der manchfaltigen Zuſammenſetzung ſeines Baues demjenigen zu gleichen ſcheint, das Er dem Menſchen und den größeren Thieren zum Wahrnehmen der Töne gegeben hat. Da iſt eine Schnecke, ein Gehörgang, und, wie es ſcheint, mehr als ein Paukenfell.

Fünf und Zwanzigster Brief.

Ueber leuchtende Kerfe.

Wir bilden uns auf unsere Talg- oder Wachslichter und auf unsere argandischen Lampen viel ein, und bemitleiden unsere Mitgeschöpfe, welche unsere Methoden künstliches Licht zu machen nicht kennen, und daher ihre Nächte im Dunkeln hinzubringen verdammt sind. Wir betrachten diese Erfindungen als die Resultate einer großen Anstrengung des menschlichen Verstandes, und begreifen nicht wie es möglich sey, daß andere Thiere im Besitze von eben so wirksamen Beleuchtungsarten und mit den Mitteln versehen sind, um ihre nächtlichen Handlungen bey wirklichen Lichtern vorzunehmen, welche ihnen denselben Dienst thun wie uns die unserigen. Doch sind manche Kerfe in diesem Fall. Einige müssen mit einem einzigen Lichte zufrieden seyn, das nicht stärker ist als das Spanlicht, welches in einer Bauernhütte glimmt; andere haben zwey oder vier, welche mehr Strahlen werfen, und wovon einige beysammen eine Lampe vorstellen, welche in der Helligkeit den unserigen nicht viel nachgibt. Jedoch will ich damit nicht sagen, als wenn diese Kerfe wirkliche Leuchter oder Lampen hätten. Sie wissen wohl, daß ich nur figürlich spreche. Die Vorsehung hat ihnen aber dafür etwas anderes, eine leuchtende Materie gegeben, welche alle Vorzüge unserer

Lampen und Kerzen hat ohne deren Unbequemlichkeit, welche hinlänglich Licht gibt um ihre Bewegungen zu leiten, ohne jedoch zu brennen, und deren Helligkeit fortdauert, ohne daß man nöthig hätte Oel hinzuzugießen oder den Docht zu putzen.

Von den so sonderbarlich ausgestatteten Kerfen ist der gemeine Leuchtwurm (Lampyris noctiluca) das bekannteste Beyspiel. Wer hat je das Vergnügen eines Abendspazierganges im Sommer, besonders in den südlicheren Theilen unserer Insel genossen, ohne mit Bewunderung diese Sterne der Erde und die Diamanten der Nacht gesehen zu haben? Lebten Sie wie ich in einer Gegend, wo dieses Kerf selten vorkommt, und war es als Sie es zum ersten Male sahen glücklicher Weise, wie es bey mir der Fall gewesen, einer der herrlichen Abende, welche der englische Sommer so selten gibt, wo kein Windchen die balsamische Luft stört, jeder Sinn Vergnügen ist; und sind Hunderte von diesen strahlenden Würmern, die wie mildleuchtende Edelsteine ihr moosiges Bette schmücken, Ihrem überraschten Auge binnen einer halben Viertelstunde begegnet: so werden Sie sich bey dem Namen des Leuchtwurms gewiß der angenehmsten Erinnerungen nicht erwehren können. Kein Wunder, daß ein Kerf, welches sich vorzüglich während einer so interessanten Zeit zeigt, und dessen Oeconomie so merkwürdig ist, den Dichtern, welche an der Naturgeschichte Geschmack gefunden haben, Gelegenheit zu schönen Bildern und Vergleichungen gegeben hat.

Nehmen Sie einen solchen Leuchtwurm mit sich nach Hause zum Untersuchen, so werden Sie finden, daß er in der Gestalt einigermaßen einer Raupe gleicht, nur

daß er mehr niedergedrückt ist; Sie werden bemerken, daß das Licht von einem blassen Fleck unten und hinten am Bauche herkommt. Es ist übrigens nicht die Larve von einem Kerfe, sondern das vollkommene Weibchen eines geflügelten Käfers, von dem es übrigens so verschieden ist, daß nur die wirkliche Beobachtung beweisen konnte, daß beyde die Geschlechter von einerley Kerf sind. In dem Verlaufe der Untersuchung werden Sie finden, daß es in der Kerfwelt noch viel außerordentlichere Geschlechtsverschiedenheiten gebe.

Manche haben geglaubt, daß die Männchen der verschiedenen Gattungen Leuchtkäfer (Lampyris) die Eigenschaft Licht von sich zu geben, nicht besitzen; es ist aber jetzt ausgemacht, daß diese Annahme falsch gewesen, jedoch ist ihr Licht weniger lebhaft als das der Weibchen. Ray (hist. ins. 81) hat diese Thatsache zuerst vom Johanniswurme (Lampyris noctiluca) festgesetzt. Auch Geoffroy hat beobachtet, daß das Männchen dieser Gattung vier kleine leuchtende Dupfen, zwey auf jedem der zwey letzten Bauchschienen habe (Hist. abregée etc. I. 168): seine Beobachtnng ist neuerlich von Müller bestätigt worden. Doch sah der letzte Entomolog nur zwey leuchtende Flecken; da aber diese Kerfe dieselben dem Gesichte entziehen können, so daß nicht die geringste Spur von Licht zurückbleibt, so hält er es nicht für unwahrscheinlich, daß man zu Zeiten noch zwey andere kleinere Dupfen wahrnehmen könne, wie es Geoffroy beschrieben hat. Bey den Männchen von Lampyris splendidula und hemiptera ist das Licht sehr deutlich, und bey dem ersten während des Fliegens sichtbar (Illiger Magaz. IV. 195). Die Weib-

chen haben dasselbe Vermögen ihr Licht auszulöschen oder zu verbergen, eine sehr nöthige Einrichtung um sie vor den Angriffen der Nachtvögel zu bewahren. White (Nat. hist. II. 279) meynt selbst, sie löschten es regelmäßig alle Nacht zwischen elf und zwölf aus: sie können es auch für einige Zeit lebhafter als gewöhnlich machen.

Die Schriftsteller, welche die leuchtenden Theile des gemeinen weiblichen Leuchtwurms beobachtet haben, haben sich gewöhnlich damit begnügt, daß sie sagten: das Licht komme von den drey letzten unteren Schienen des Bauches (Geoffr. 1. 167. De Geer IV. 35). Ich will Ihnen das Ergebniß von einigen Beobachtungen, die ich einmal hierüber gemacht habe, mittheilen. Anfangs July traf ich eines Abends zwey dieser Kerfe und legte sie auf meine Hand. Anfangs war das Licht außerordentlich strahlend, so daß es selbst an den Näthen der oberen Schienen des Bauches sichtbar war. Bald darauf verschwand bey dem einen das Licht gänzlich, das andere fuhr aber zu leuchten fort. Es lag dabey auf dem Rücken, der Bauch machte mit dem übrigen Leibe einen Winkel, und die letzte oder die Afterschiene war in beständiger Bewegung. Diese Schiene zeichnete sich durch zwey runde, sehr lebhafte Lichtflecken aus, welche in dem Stück, das zu leuchten aufgehört hatte, auch zuletzt verschwunden waren; und sie scheinen auch diejenigen Theile zu seyn, welche zuerst leuchtend werden, wenn das Thier sein Licht scheinen lassen will. Die vor- und drittletzte Schiene hatte in der Mitte ein gelbstrahlendes Querband, welches gegen den Rumpf sich in eine stumpf-

zähnige Linie endigte; aus dem übrigen Theil der Schienen kam ein grüneres und matteres Licht.

Obschon viele Weibchen der verschiedenen Gattungen Leuchtkäfer ohne Flügel und selbst Flügeldecken sind, wodurch sie sich von allen anderen flügellosen Käfern unterscheiden; so ist dieses doch nicht bey allen der Fall. Das Weibchen des italiänischen Johanniswurms (Lampyris italica), einer in Italien gemeinen Gattung, welche auch, wenn man sich auf den Bericht von Waller in den Phil. trans. 1684 verlassen darf, von ihm in Hertfordshire scheint gefangen geworden zu seyn, ist geflügelt. Man kann sich nichts Schöneres denken, als eine Menge dieser fliegenden Sterne, während einer dunklen Nacht, gleich Pfeilen durch die Luft schießen zu sehen. Dr. Smith erzählt, daß die galanten Herren in Italien des Abends die Köpfe der Frauenzimmer mit diesen künstlichen Diamanten zu zieren pflegen, indem sie ihnen dieselben in die Haare stecken; eine ähnliche Sitte herrscht auch bey den Frauenzimmern in Indien, wie ich Ihnen schon im ersten Bande erzählt habe.

Außer den verschiedenen Gattungen der Sippe Leuchtkäfer (Lampyris), von denen wahrscheinlich alle mehr oder weniger leuchtend sind, besitzt noch ein anderes Kerf der Käferordnung dieselbe Eigenschaft und zwar in einem noch viel höheren Grade; nehmlich der leuchtende Schnellkäfer (Elater noctilucus). Bey diesem Kerf, welches 1 Zoll lang und ungefähr $\frac{1}{3}$ Zoll breit ist, kommt sein vorzüglichstes Licht von 2 durchsichtigen augenförmigen Höckern auf der Brust; aber es sind noch 2 andere, unter den Flügeldecken verborgene, leuchtende Flecken vorhanden, welche nur während des Fluges sicht-

bar sind; alsdann scheint das Kerf mit 4 strahlenden Edelsteinen von dem schönsten, goldblauen Glanze geschmückt. Eigentlich ist der ganze Leib voll Licht, welches zwischen den Bauchringeln durchscheint, wenn man sie streckt. Das von den 2 Brusthöckern kommende Licht allein ist so stark, daß man den feinsten Druck lesen kann, wenn man diese Kerfe längs der Zeilen fortbewegt; und auf den westindischen Inseln, besonders auf St. Domingo, wo sie sehr häufig sind, hatten sonst die Eingebornen die Gewohnheit, diese lebendigen Lampen, die sie Cucuij nannten, bey ihren abendlichen Hausgeschäften statt Lichter zu gebrauchen. Bey Nachtwanderungen pflegten sie eines auf jede große Zehe zu binden; und beym Fischen und Jagen brauchten sie auch keine andere Fackel *) Southey hat dieses Kerf in seinem Madoc sehr passend als die Lampe eingeführt, bey welcher Coatel die britischen Helden aus den Händen der mexicanischen Priester erlöst hat.

„Sie winkte, stieg hinab und zog
Unter ihrem Kleid hervor ein Käfig oder Netz,
Wie's besser heißen könnte;
Die Dräthe waren fein verstrickt und schlossen
Zwey Feuerfliegen ein, die weit hin leuchteten.
Bey diesem Lichte konnte Madoc
Den Spuren seines liebevollen Führers folgen".

Piedro Martire erzählt, daß die Cucuij den Eingebornen der spanisch-westindischen Inseln nicht bloß

*) Piedro Martire, die Decaden der neuen Welt, angef. im Madoc 543.

als Lichter, sondern auch als Vertilger der Stechschnacken, welche für die Einwohner der Niedrigungen eine fürchterliche Last sind, dienen. Sie bringen einige Feuerfliegen, denen die Schnacken eine angenehme Speise sind, in ihre Häuser, und werden durch diese Jäger bald der zudringlichen Gäste los. Die Erzählung, wie man sich dieses Mittel gegen ein so großes Ungemach verschafft, ist lustig. „Diejenigen, welche von diesen lästigen Gästen häufig heimgesucht werden, jagen fleißig nach den Cucuij. Diejenigen, welche Cucuij brauchen, gehen in der Abenddämmerung mit einer brennenden Fackel aus, steigen auf die nächste Anhöhe, damit sie von den Cucuij können gesehen werden, schwingen die Fackel herum, rufen sehr laut „Cucuius“ und peitschen die Luft unter beständigem Rufe „Cucuie, Cucuie“. Er bemerkt, daß das gemeine Volk glaube, das Kerf werde durch ihr Rufen herbeygezogen; was aber ihn betreffe, so denke er das Feuer sey der anziehende Magnet. Haben die Käferjäger eine hinlängliche Anzahl Cucuij bekommen, so kehren sie heim und lassen sie frey im Hause fliegen, wo sie dann ämsig die Schnacken um die Betten und das Gesicht der Schlafenden aufsuchen und verzehren. Man verwendet auch diese Kerfe als Zierathen. Bey gewissen Festtagen im Monat Juny werden sie in Menge gesammelt und auf die Kleider der jungen Leute gebunden, welche damit auf ebenso verzierten Pferden durch die Gassen galoppieren, was bey dunkelen Abenden die Wirkung thut, als wenn eine große Lichtmasse sich bewegte. Bey solchen Gelegenheiten bezeigen die Liebhaber ihre Galanterie dadurch, daß sie ihre Geliebten mit diesen lebendigen Edelsteinen schmü-

cken *). Nach P. Martire reiben manche muthwillige, wilde Bursche sich das Gesicht mit dem Fleische eines getödteten Cucuius, wie bey uns die Knaben mit Phosphor, um ihre Nachbarn mit einem flammenden Antlitz zu überraschen und zu erschrecken, was ihnen großen Spaß macht.

Außer dem Elater noctilucus sind auch noch E. ignitus und einige andere aus derselben Sippe leuchtend. Illiger hat im Berliner Magazin, Jahrgang I. 141, nicht weniger als 12 leuchtende Gattungen aus dieser Sippe beschrieben.

Das glänzende nächtliche Schauspiel, welches diese Kerfe den Einwohnern solcher Gegenden gewähren, wo sie häufig sind, kann nicht besser beschrieben werden, als in der Sprache des oben angeführten Dichters, welcher die erste Wirkung davon auf die britischen Besucher der neuen Welt so erzählt:

„Traurig sahen wir
Die Nacht anrücken; bald jedoch enthüllte sie
Mehr Wunder als sie barg: unzählige
Waldkäfer schwärmten überall herum,
Und Dunkel ließ uns ihre Schönheit sehn.
Nun strahlten sie ein prächtig Blau auf Blumen,
Die unter Tags den reichen Glanz verbargen:
Nun lagen sie bewegungslos und finster,
Und nun erhob, wie ein gestirnter Himmel,
Ein Feuerregen sich empor".

---

*) Walton's Present State of the spanish colonies I. 128.

Die schönen poetischen Bilder, womit Southey diese und einige andere entomologische Erscheinungen ausgeschmückt hat, lassen ohne Zweifel Sie wie mich bedauern, daß er nicht mehr Kenntnisse von dieser Wissenschaft hatte, um noch von mehr anderen solche schöne Darstellungen zu geben. Das Vergnügen, welches die Entomologen empfinden, wenn sie ihr Lieblingsstudium mit den Reizen der Dichtkunst geschmückt sehen, ist selten rein von unangenehmen Gefühlen, welche die ungenaue Kenntniß des Dichters erregt. Darwin's Beschreibung des Käfers, welcher sich aus der Haselnußmade verwandelt, wird den Entomologen (wofern er ein Bewunderer des Darwinschen Styles ist) erfreuen, wenn er zum erstenmal liest:

„So schläft der Weibel ruhig, eingeschlossen
In dunkler Kammer ausgehöhlter Nuß;
Zernagt mit Elfenbein die Schalenwölbung,
Und fliegt auf leichten Schwingen aus der Zelle".

Sobald aber der Wohlklang dieser Zeilen ihm Zeit zum Nachdenken läßt und er fühlt, daß sie auf einer ganz unrichtigen Voraussetzung beruhen, indem der Weibel weder die Nuß als Käfer bewohnt, noch einen elfenbeinernen oder vielmehr ebenholzartigen Schnabel ansetzt, sondern sich in der Erde verwandelt; so fühlt er ein Mißbehagen, daß die Stelle nicht so viel Wahrheit hat als Klang. Southey ist auch in einen Irrthum verfallen: er verwechselt die Feuerfliege von St. Domingo (Elater noctilucus) mit einem ganz verschiedenen Kerf, dem Laternenträger (Fulgora laternaria) der Frau Merian; doch schadet dieser Irrthum seiner Dichtung nicht.

Doch es ist Zeit von dieser Abschweifung zurückzukommen. Wenn wir dem Mouffet glauben dürfen (und

die Geschichte ist nicht unglaublich), so führte die Erscheinung der tropischen Feuerfliegen einmal zu einem wichtigern Resultat, als man von einer solchen Ursache erwarten sollte. Er erzählt, daß Thomas Cavendish und R. Dudley, als sie zuerst in Westindien landeten und des Nachts im Walde eine unzählige Menge Lichter, welche nichts anders als diese Kerfe waren, in Bewegung sahen, vermutheten, es seyen gegen sie anrückende Spanier, und zogen augenblicklich sich nach ihren Schiffen zurück: ein Resultat, welches eben sowohl die Schnellkäfer eines Erinnerungsfestes würdig macht, als ein ähnlicher guter Dienst, den die Landkrabben auf Hispaniola den Spaniern erwiesen, welche von ihnen erzählen (und die Geschichte wird durch das jährliche Krabbenfest, Fiesta de los cangrejos bestätiget), daß sie durch ihr Geklapper, das der Feind für das nahe Anrücken der spanischen Cavallerie hielt, auf dieselbe Art eine englische Schaar von der Stadt St. Domingo verscheucht haben (Walton's Hispaniola I. 39.).

Eine vielleicht weniger unwahrscheinliche und auf jeden Fall lustigere Anecdote wird von J. Smith über die Wirkung erzählt, welche der erste Anblick der italiänischen Leuchtfliegen auf einige Mohrinnen machte, denen solch eine Erscheinung unbekannt war. Diese Weiber wurden auf dem Meer gefangen und lebten bis zu ihrer Auslösung in einem Hause vor Genua, wo sie häufig von den angesehenen Einwohnern der Stadt besucht wurden. Eine Gesellschaft, welche eines Abends hingieng, fand zu ihrer Ueberraschung das Haus überall verschlossen und ihre mohrischen Freundinnen in der größten Angst und Bestürzung. Beym Nachfragen ergab es sich, daß

einige Johanniswürmchen (Lampyris italica) ihren Weg in die Wohnung gefunden, und die Weiber sich in den Kopf gesetzt hatten, diese strahlenden Gäste wären nichts anders als die beunruhigten Geister ihrer Bekannten, eine Idee, von der sie erst nach einiger Zeit abzubringen waren. Das gemeine Volk in Italien hat von diesen Kerfen einen fast ähnlichen Aberglauben; es hält sie nehmlich für geistiger Natur und glaubt, sie kämen aus den Gräbern hervor; man weicht ihnen daher vorsichtig aus (Tour on the continent III. 85.).

Die bis jetzt angeführten Kerfe waren aus der Ordnung der Käfer. Aber außer diesen enthält eine Sippe aus der Wanzenordnung mehrere Gattungen, welche ein so starkes Licht ausstrahlen, daß sie den Namen Laternenträger (Fulgora) erhalten haben. Die ansehnlichsten hievon sind F. laternaria und candelaria, die erste in Südamerica, die andere in China. Beyde haben, wie alle anderen der ganzen Sippe, die Materie, welche das Licht verbreitet, in einem hohlen, halb durchsichtigen Vorsprung des Kopfes. Bey dem chinesischen Laternenträger ist dieser Vorsprung fast walzenförmig, an der Spitze gebogen, über einen Zoll lang, und fast so dick als ein Federkiel. Es läßt sich leicht begreifen, daß ein von einer Menge dieser lebendigen Funken besetzter Baum, wovon ein Theil in Ruhe, ein anderer in Bewegung ist, während der Nacht einen über alle Maaßen prächtigen Anblick gewähren müsse, wie uns Reisende erzählen. Beym americanischen Laternenträger (F. laternaria), welcher 2 oder 3 Zoll lang ist, ist die Nase viel größer und breiter, hat eine eyförmige Gestalt und gibt ein Licht von sich, dessen Glanz alle anderen leuchtenden Kerfe über-

strahlt. Die Frau Merian erzählt, daß die erste Entdeckung dieser Eigenschaft ihr viel zu schaffen gemacht habe. Die Indianer hatten ihr einige von diesen Kerfen gebracht, welche beym Tageslicht nichts Ungewöhnliches an sich hatten; sie verschloß dieselben in eine Schachtel, bis sie Zeit hätte sie zu zeichnen, und stellte sie auf einen Tisch in ihrem Wohnzimmer. Mitten in der Nacht machten die gefangenen Kerfe einen solchen Lärm, daß sie davon aufgeweckt wurde; als sie die Schachtel öffnete, stand das Innere derselben, zu ihrem großen Erstaunen, ganz in Flammen; sie ließ vor Furcht die Schachtel fallen und war nicht wenig überrascht, jedes dieser Kerfe, so zu sagen, brennen zu sehen. Sie errieth jedoch bald die Ursache dieser unerwarteten Erscheinung, und brachte ihre strahlenden Gäste wieder in ihr Gefängniß. Sie setzt hinzu, daß das Licht von einer einzigen dieser Fulgorae hell genug sey um eine Zeitung dabey lesen zu können: und obschon die Erzählung, daß sie eines von diesen Kerfen bey seinem eigenen Lichte abgemalt habe, ungegründet ist, so hätte sie es doch ohne Zweifel thun können, wenn sie gewollt hätte. *)

*) Insecta surinam. 49. Die obige Darstellung von den leuchtenden Eigenschaften der F. laternaria ist hier mitgetheilt, weil entgegengesetzte Behauptungen nicht sogleich berechtigen, eine von einem Schriftsteller, gegen dessen Wahrhaftigkeit nichts einzuwenden ist, als positiv behauptete Thatsache auf die Seite zu setzen: doch muß ich auch sagen, daß nicht nur verschiedene Einwohner von Cayenne, nach dem französischen Dictionnaire d' hist. nat., das Scheinen dieses Kerfes läugnen, worin ihnen Richard (Encyclop: Art. Fulgora) beystimmt; sondern daß auch der gelehrte und genaue Graf Hoffmannsegg berich-

Donovan bildet in seinen Insects of India eine andere Gattung (F. pyrrhorhynchus) ab, deren Licht, obschon es von einer kleineren Nase als bey F. laternaria kommt, noch viel prächtiger und auffallender seyn muß, weil es stark und dunkelpurpurroth von dem Ende der Spitze ausstrahlt, welche selbst schön durchsichtig scharlachroth ist, und weil diese Farben sich dem ausströmenden Lichte mittheilen.

Außer diesen bereits erwähnten Kerfen besitzen noch einige andere das Vermögen Licht auszustrahlen, wie zwey Gattungen der Hundertfüße (Scolopendra electrica und phosphorica), und wahrscheinlich noch andere derselben Sippe. Bey diesen ist das Licht nicht auf einen besonderen Theil beschränkt, sondern geht vom ganzen Leibe aus. Die Leucht-Assel (Scolopendra electrica) ist ein in unserem Lande gemeines Kerf, welches unter Erdschollen liegt, und das man oft bey Nacht in den Gärten leuchten sieht. Die Phosphoraffel (Sc. phosphorica) ist in Asien einheimisch, aber eine noch wenig bekannte Gattung, von Linne, nach der Aussage des C. G. Eckeberg, eines schwedisch-ostindischen Schiffscapitäns, beschrieben. Dieser versichert, sie sey leuchtend wie ein Johanniswürmchen auf sein Schiff gefallen, als er im indischen Meere, wohl Hundert schwedische Meilen vom besten Lande, seegelte. So sonderbar auch diese

---

tet, sein Kerfsammler, Sieber, ein geübter Entomolog von dreyßig Jahren, welcher sich mehrere Jahre in Brasilien aufgehalten und viele Stücke gesammelt hat, versicherte, daß er auch nicht in einem einzigen Stücke das geringste Leuchten bemerkt habe. Berlin. Magaz. I. 153.

Aussage ist, so ist sie doch nicht unglaublich. Das Kerf kann, wie Linne vermuthet, sich durch Flügel, deren eine Gattung der Sippe, nach ihm, haben soll, in die Luft erhoben haben; oder vielleicht wahrscheinlicher durch einen starken Wind, wie derjenige, welcher den von De Geer erwähnten Kerfregen in Schweden während des Winters 1749 in die Luft gehoben hatte. Dieser Sturm hat Bäume aus den Wurzeln gerissen und die daran hängende Erde sammt den Kerfen, welche darin ihr Winterquartier hatten, sehr weit fortgeführt *). Daß der Wind den leichten Leib eines Kerfs in die obenerwähnte Entfernung vom Lande führen könne, werden Sie nicht widerstreiten, wenn Sie sich erinnern wollen, daß unser Freund Hooker in seiner interessanten Reise durch Island (407) erzählt; die Asche von dem Ausbruche eines isländischen Vulcans sey im Jahr 1755 bis Ferrol, also auf eine Entfernung von mehr als 300 englische Meilen (150 Stunden) geführt worden. Um endlich meine Liste von leuchtenden Kerfen zu schließen, so hat Pr. Afzelius bemerkt, daß aus den sonderbaren hohlen Fühlhörnern des Hakenkäfers (Paussus sphae-

*) De Geer IV. 63. Diese Kerfe, Raubkäfer (Staphylini), kleine Erdkäfer (Scarabaei), Spinnen, Raupen, besonders aber die Larven des braunen Warzenkäfers (Cantharis fusca), fielen in solcher Menge, daß man sie hätte Handvollweise vom Schnee aufheben können. Andere Kerfregen, die aufgezeichnet sind, wie der in Ungarn am 20sten November 1672 (Ephemerides nat. curios. 1673. 80), und ein in den Zeitungen vom 2ten July 1810 erwähnter, der im vorhergehenden Jänner in Frankreich mit Regen und Schnee gefallen war, lassen sich augenscheinlich auf die nehmliche Weise erklären.

rocerus) ein schwaches phosphorisches Licht kommt (Linn. transact. IV. 261). Eine ähnliche Erscheinung hat man in den Augen einer Motte (Noctua psi), des Weidenspinners (Bombyx Cossus) und anderer Motten bemerkt. Ein Käfer (Chirofcelis bifenestrata Lam.) hat an der zweyten Bauchschiene zwey rothe, ovale, mit einer flaumigen Haut bedeckte Flecken, von denen Lamarck meynt, sie deuteten ein besonderes, vielleicht leuchtendes Organ an (Latr. hist. nat. X. 262); und Latreille erzählt mir, daß ein Freund von ihm die Augenflecken in den Flügeldecken eines Prachtkäfers (Buprestis ocellata) leuchtend gefunden habe; er sah ihn lebendig, der in Holz aus China nach Isle de France gebracht worden war.

Außer den hier aufgezählten Kerfen mögen noch andere leuchten, welche bisher nicht dafür angesehen worden. Dieses scheint folgende Thatsache zu beweisen. Ein gelehrter Freund, Dr. Sutton von Norwich, hat mir erzählt, daß ihm, als er zu Ickleton in Cambridgeshire 1780 Pfarrer war, ein Pächter dieses Ortes mit Namen Simpringham eine Maulwurfsgrylle (Gryllotalpa) brachte und ihm sagte, es habe einer von seinen Leuten einen Irwisch (Jack-o'lantern) verfolgt und niedergeschlagen; es war dieses Kerf, und zwar das nehmliche Stück.

Diese sonderbare Thatsache, welche es wahrscheinlich macht, daß manche Kerfe leuchtend sind, die man nicht dafür angesehen hat, scheint den Schlüssel zu der Erklärung von dem noch so dunkeln Gegenstande, nehmlich von den Irwischen (Ignes fatui), wenigstens von einem

Theil derselben, zu enthalten und zu beweisen, daß die schon vor langer Zeit aufgestellte Meynung von Ray und Willughby nicht wenig Gründe für sich hat, daß nehmlich diese so genannten Meteore nichts anders als leuchtende Kerfe seyen. Daß man die sehr wechselnden, leckenden Flammen, welche nach Beccaria in manchen Theilen Italiens sehr gemein sind, und die von Dr. Shaw (Travels 334) gesehene Feuerkugel nicht auf diese Art erklären könne, versteht sich von selbst. Dieses sind wahrscheinlich electrische Erscheinungen gewesen, sicherlich nicht Verpuffungen von gephosphortem Wasserstoffgas, wie Einige meynten; denn sie hätten nothwendiger Weise nur einen Augenblick erscheinen können. Daß aber der von Derham erwähnte und von ihm selbst gesehene Irrwisch (Ignis fatuus), der nach seiner Beschreibung um eine Distel flatterte, nichts anders als ein leuchtendes Kerf gewesen, habe ich keinen Zweifel, obschon er darüber anderer Meynung zu seyn scheint (Philos. transact. 1729. 204). Sheppard erzählte mir, daß er auf einer Reise, die er bey Nacht zwischen Stamford und Grantham auf dem Verdeck der Postkutsche machte, mehr als zehn Minuten lang einen sehr großen Irrwisch in den sumpfigen Gründen beobachtet habe, welcher allem Anschein nach nichts anders als ein Kerf gewesen sey. Der Wind war sehr stark; wäre es mithin ein Dunst gewesen, so müßte er in grader Linie fortgetrieben worden seyn; das war aber nicht der Fall. Er hatte die Bewegung einer Schnacke (Tipula), flog auf und nieder, rück- und vorwärts, schien bisweilen zu sitzen, und bisweilen wieder in der Luft zu schweben. Was auch die wahre Natur dieser

Meteore, von denen so viel geredet wird aber so wenig bekannt ist, seyn mag; so bleibt es immer sonderbar, daß so wenig neuere Beobachtungen davon aufgezeichnet worden sind. Dr. Darwin erklärt, daß er nie etwas dieser Art gesehen habe, obschon er in dem Laufe eines langen Lebens unzählige Mal während der Nacht aus gewesen, und zwar an denjenigen Stellen, von denen man sagte, daß sie sich daselbst sehen ließen. Aus dem Stillschweigen der anderen Naturforscher unserer Zeit scheint zu folgen, daß sie keine anderen Erfahrungen gemacht haben.

Rücksichtlich der unmittelbaren Quelle der leuchtenden Eigenschaften dieser Kerfe hat Macartney, dem wir die neueste Untersuchung hierüber verdanken, gefunden, daß beym gemeinen Johanniswurm und bey den beyden Schnellkäfern (Elater noctilucus und ignitus) das Licht von Massen einer Substanz komme, die außer der gelben Farbe sich im allgemeinen nicht von dem so genannten Fettkörper unterscheidet, und die dicht unter den durchsichtigen Theilen der Kerfhaut liegt, welche das Licht geben. Beym Johanniswurm bemerkt er, außer der erwähnten Substanz, welche nach der Leuchtzeit aufgesogen und vom Fettkörper ersetzt wird, an der innern Seite des letzten Bauchringels, zwey kleine, ovale Säcke, welche wie die Luftröhren aus einem elastischen Spiralfaden gebildet sind, und eine gelbe, weiche Substanz enthalten, die ein dichteres Gewebe als die andere dabey liegende Substanz hat und von welcher ein anhaltenderes und glänzenderes Licht ausgeht. Er fand, daß dieses Licht weniger der Willkühr des Kerfs ausge-

setzt sey, als das von der anliegenden Substanz, welches willkührlich kann ausgelöscht werden, nicht durch Einziehung unter eine Haut, wie Carradori meynt, sondern durch eine unerklärliche Veränderung, die vom Willen des Thiers abhängt: wurde die letzte Substanz aus einem lebendigen Leuchtwurm gezogen, so gab sie kein Licht von sich, während die zwey Säcke unter gleichen Umständen mehrere Stunden lang ununterbrochen fortschienen. Macartney schließt aus dem strahlenförmigen Bau des Fettkörpers, welcher die gelben, ovalen Massen unter den durchsichtigen Flecken in der Brust des Elater noctilucus umgibt, und aus der halbdurchsichtigen, darüber liegenden Kruste, daß der Fettkörper an dieser Stelle ebenfalls die Eigenschaft zu leuchten habe. Diese Vermuthung läßt sich wahrscheinlich auf den ganzen Fettkörper ausdehnen, wofern die Angaben De Geers und anderer Schriftsteller richtig sind, daß nehmlich dieses Kerf zwey leuchtende Flecken unter seinen Flügeldecken habe, und daß die Fugen zwischen den Bauchschienen leuchten, wenn sie gestreckt werden. Welche besondere Organisation das Licht in den hohlen Fortsätzen der Fulgora laternaria und candelaria; in den hohlen Fühlhörnern des Paussus sphaerocerus, und unter der ganzen Haut der Scolopendra electrica hervorbringt, hat Macartney nicht erforschen können. In Hinsicht der letzteren bemerkt er, was ich auch selbst beobachtet habe, daß eine Ergießung einer leuchtenden Flüssigkeit an der Oberfläche Statt finde, welche an der Hand klebe und daselbst einige Secunden lang das phosphorische Licht fort zeige; auch sagt er, sie scheine nicht,

wenn sie nicht vorher eine kurze Zeit dem Sonnenlicht war ausgesetzt gewesen *).

Ueber die entfernte Ursache der leuchtenden Eigenschaft der Kerfe sind die Meynungen der Naturforscher sehr getheilt. Die Jünger der neueren Chemie haben das Leuchten allgemein mit Dr. Davy einer langsamen Verbrennung einer Phosphorzusammensetzung zugeschrieben, welche durch eine besondere Organisation aus den Flüssigkeiten des Thieres abgeschieden wird und sich mit dem durch das Athmen erhaltenen Sauerstoffgas verbindet. Diese Meynung stützt sich auf das ausgemachte Daseyn der Phosphorsäure in den thierischen Absonderungen; auf die große Aehnlichkeit zwischen dem Lichte des langsam verbrennenden Phosphors und dem thierischen Lichte; auf die besonders großen Luftlöcher im Johanniswurm, und endlich auf die Erfahrung, daß das Licht dieses Thierchens heller wird durch Anwenduug von Wärme und Sauerstoffgas, und dagegen auslöscht in der Kälte, in Wasserstoffgas und in kohlensaurem Gas. Diese letzte Thatsache veranlaßte Spallanzani, die leuchtende Materie als eine Verbindung von Wasserstoff und kohlenhaltigem Wasserstoffgas zu betrachten. Carradori hat gefunden, daß das leuchtende Stück des Leibes beym italiänischen Leuchtwurm auch im leeren Raum, in Oel, in Wasser und überhaupt unter anderen Umständen, wo die Anwesenheit des Sauerstoffgases ausgeschlossen ist, schei-

*) Philos. transact. 1810. 281. Macartney's Darstellung ist in diesem Puncte nicht recht klar. Er meynt wahrscheinlich, daß das Kerf unter Tags an einem dunkeln Orte nicht scheine, wenn es nicht vorher am Sonnenlicht gewesen ist: denn man sieht es oft des Nachts leuchten, wo es doch nicht kurz vorher hat in der Sonne seyn können.

ne; und er schreibt daher mit Brugnatelli diese Eigenschaft der Einsaugung des Lichtstoffes zu, der von den Nahrungsmitteln oder der Luft abgesondert, in den Leib gebracht und nachher in wahrnehmbarer Gestalt abgesondert wird. (Annali di Chimica XIII. 1797). Nachdem endlich Macartney durch Versuche erfahren hat, daß das Licht des Johanniswurms weder durch Untertauchen in Wasser vermindert, noch durch Anwendung von Wärme verstärkt wird; daß die leuchtende Substanz, obschon damit die Dichter die Kerzen der Feen anzünden *), nicht brennt, wenn man sie an eine Flamme oder an glühend Eisen bringt; daß sie, vom Leibe getrennt, bey der Anwendung des Thermometers keine Wärme zeigt: so verwirft er alle vorher genannten Hypothesen als ungenügend, ohne aber dafür eine andere Erklärung zu geben: indessen sagt er, daß die von ihm beobachteten Thatsachen der Meynung, welche das Licht für eine Eigenschaft der Materie hält, günstiger seyen, als derjenigen, welche es für eine besondere Substanz ansieht **).

---

*) „Zum Nachtlicht brauchen sie die wächsernen Füße,
Und zünden das Licht an den feurigen Augen des Leuchtwurms an."

**) Einige von meinem Freund Sheppard mit dem Leuchtwurm angestellte Versuche verdienen hier erwähnt zu werden. Ein mit einem Federmesser ausgezogener Lichtbehälter fuhr fort zu leuchten, löschte aber sogleich aus, als er in Campherspiritus gebracht ward. Das Thier, mit dem anderen unverletzten Behälter, in denselben Spiritus getaucht, starb in weniger als einer Minute; der Behälter aber leuchtete fünf Minuten lang fort, und das Licht verschwand allmählich. Als er die leuchtende

Welche von diesen Meynungen die richtige sey, maaße ich mir nicht an zu entscheiden. Obschon Macartney's Versuche ihn zum Ablängnen der Verbrennung von Phosphor in leuchtenden Kerfen zu berechtigen scheinen; so bleiben doch manche Widersprüche, welche weggeräumt werden müssen, ehe eine endliche Entscheidung folgen kann. Die verschiedenen Ergebnisse von Forster und Spallanzani, nach welchen die Leuchtwürmer in Sauerstoffgas heller scheinen, und von Beckerheim, Hulme und H. Davy, welche diese Wirkung nicht wahrnehmen konnten, lassen sich vielleicht durch die Annahme ausgleichen, daß in den letzteren Fällen die Kerfe frischer und daher für den Reiz des Gases weniger empfänglich gewesen als im erstern Falle, wo vielleicht, wie Brown sagen würde, ihre Erregbarkeit durch längeres Hungern angehäuft war: nicht so leicht aber ist D. Davys Versuch, nach welchem das Licht des Leuchtwurms in Wasserstoffgas nicht schwächer wurde (Philos. transact. 1810. 287), mit denen von Spallanzani und Hulme zu vereinigen, nach welchen es in diesem Gase eben sowohl auslöschte als in kohlensaurem, geschwefeltem Wasserstoffgas und in

---

Materie aus den Behältern genommen hatte, so heilten sie wieder in zwey Tagen und füllten sich mit leuchtender Materie wie zuvor. Diese Materie verlor ihre leuchtende Eigenschaft und wurde trocken und glänzend wie Gummi binnen zwey Minuten, erhielt sie aber wieder als sie mit Speichel befeuchtet wurde und verlor sie aufs neue beym Trocknen. Die von zwey oder drey Leuchtwürmern ausgezogene und mit flüssigem arabischen Gummi bedeckte Materie leuchtete über eine Viertelstunde lang.

Salpetergas (Philos. transact. 1801. 483). Vielleicht kommen einige Widersprüche daher, daß man das Vermögen des Kerfs, sein Licht nach Belieben auszulöschen nicht beachtet hat; vielleicht auch haben verschiedene Naturforscher mit verschiedenen Gattungen von Lampyris Versuche angestellt.

Der Nutzen dieser sonderbaren Eigenschaft ist nicht viel besser gekannt als ihre Natur. Ich habe vorher die Vermuthung geäußert (und in einem angeführten Falle scheint es sich so zu verhalten), daß sie ein Vertheidigungsmittel gegen ihre Feinde seyn könne. Bey verschiedenen Arten von Kerfen aber mag auch der Nutzen verschieden seyn. So mag sie bey den Laternenträgern (Fulgora), deren Licht vor ihnen her geht, wohl das thun was ihr Name anzeigt, nehmlich sie ihre Beute entdecken und sicher durch die Nacht herumfliegen lassen. Bey den Feuerfliegen (Elater) mag das Leuchten die Aufmerksamkeit ihrer Feinde zerstreuen oder sie erschrecken, besonders wenn man ihre unendliche Menge betrachtet, welche in gewissen Climaten und Gegenden überall in der Nacht zum Vorschein kommen. Und bey dem Johanniswurm hat es höchst wahrscheinlich außer dem angeführten Nutzen, noch die Absicht, die Geschlechter zusammenzubringen; denn das Licht ist gewöhnlich glänzender beym Weibchen, es zeigt sich bey einigen Gattungen, wenn nicht bey allen, nur in der Jahreszeit, wo die Geschlechter sich vereinigen sollen, und ist auffallend lebhafter in dem Augenblicke, wo die Paarung Statt hat (Müller in Illigers Magaz. IV. 178). Dieses scheint entschieden bey denjenigen Gattungen die Absicht zu seyn, wo, wie beym gemeinen Leuchtwurm,

die Weibchen der Flügel beraubt sind. Die Fackel, welche das flügellose, zum Krabbeln im Grase verdammte Weibchen bey der Annäherung der Nacht anzündet, ist eine Bake, welche ganz sicher das herumschwärmende Männchen zu seiner liebeschimmernden Schönen führt, wie dunkel auch die Stelle ihres Aufenthalts seyn mag. Man hat jedoch gegen diese Erklärung eingewendet, daß, nach De Geers Beobachtung (IV. 49) Larve und Puppe und die Männchen ebensowohl scheinen als die Weibchen, und daß mithin das Zusammentreffen der Geschlechter wohl kaum der Zweck ihres Leuchtens seyn könne. Diese Schwierigkeit läßt sich aber, meines Erachtens, leicht überwinden. Da das Licht von einer besonders organisierten Substanz ausgeht, welche wahrscheinlich zum Theil im Larven- und Puppen-Zustande gebildet wird; so scheint in der Thatsache, daß alsdann einiges Licht ausstrahlt, nichts Unverträgliches mit der Annahme zu liegen, daß es bloß zum Nutzen im vollkommenen Zustande bestimmt sey: und der Umstand, daß das Männchen dieselbe leuchtende Eigenschaft hat, beweißt nicht mehr, daß der stärkere Glanz des Weibchens nicht zur Absicht habe, jenes zu ihm zu führen, als das Daseyn der Brustwarzen und bisweilen der Milch in Männern beweißt, daß die Brust der Frauen nicht zur Erhaltung ihres Kindes bestimmt sey. Wir sehen oft, ohne Rechenschaft davon geben zu können (außer etwa mit Home's Idee, daß das Geschlecht im Ey unbestimmt sey, Philos. transact. 1797. 157), Spuren von einer gewissen Organisation in einem Geschecht, welche ohne Widerrede bloß zu dem Gebrauche des anderen bestimmt sind.

Sechs und Zwanzigster Brief.

Von dem Ueberwintern und der Erstarrung der Kerfe.

Wenn die Kerfe dadurch vor vielen anderen Thier-Zünften etwas voraus haben, daß ihnen eine größere Manchfaltigkeit von Futter zu Gebote steht, so scheint beym ersten Anblick dieser Vortheil in unseren Climaten mehr als überwogen zu werden durch die kurze Dauer, während welcher sie es finden. Die grasfressenden Vierfüßler können, mit wenigen Ausnahmen, wie schmal ihnen auch ihre Mahlzeit zugemessen werden mag, so wie ihre fleischfressenden Brüder und die ganze Classe der Vögel und Fische, zu allen Jahreszeiten, in größerer oder geringerer Menge ihrem Verlangen nach Futter Genüge leisten. Dem größten Theil der Kerfe ist die Erde fast ein halbes Jahr lang eine kahle Wüste, welche ihnen keine passende Nahrung liefert. Sobald der Winter die Pflanzenwelt ihrer Blätter beraubt hat, müssen die ungeheuren Schaaren der Kerfe, welche von Pflanzenlaub leben, nothwendigerweise bis zur Rückkehr des Frühlings fasten: und selbst die fleischfressenden Zünfte, wie die Laufkäfer (Carabidae), die Schlupfwespen (Ichneumonidae), die Raupentödter (Sphegidae) u. s. w. würden in dieser Jahreszeit sich vergeblich nach ihrer gewohnten Beute umsehen.

Welche Vorkehrungen sind gegen diese Schwierigkeit getroffen? Auf welche Art hat der Vater Aller eine

ununterbrochene Folge der Zeugungen in einer Classe von Thieren sicher gestellt, welche größtentheils sechs Monate lang zur Entbehrung des Futters verdammt ist, das sie gewöhnlich mit so viel Gefräßigkeit verzehrt? Durch eine herrliche Reihe von Anstalten, begründet auf das Vermögen, welches auch einigen größeren Thieren eigen ist, nehmlich den Winter in einem Zustande der Erstarrung zuzubringen; durch die Anordnung, daß das Kerf während dieser Zeit entweder in einem unvollkommenen Zustande leben soll, wo seine Ernährungsorgane unentwickelt sind, oder daß es, wenn die thätige Epoche seines Lebens angefangen hat, sich angemessene Winterquartiere suchen und in derselben in einen tiefen Schlaf fallen soll, während welchem ein Vorrath von Nahrungsmitteln gleichfalls unnöthig ist.

In zwey von den vier gewöhnlichen Zuständen des Kerflebens, in welchen verschiedene Zünfte den Winter zubringen, nehmlich in dem des Eyes und der Puppe, sind die Freßorgane, außer bey einigen Puppen, nicht entwickelt, und das Thier kann also keine Nahrung zu sich nehmen. Die Existenz der Kerfe in diesen Zuständen während des Winters unterscheidet sich von ihrer Existenz unter derselben Form während des Sommers durch nichts, als durch die längere Dauer. In beyden Jahreszeiten ist das Fressen unnöthig, so daß ihre Ueberwinterung unter diesen Umständen nur wenig oder gar keine Aehnlichkeit mit der der größeren Thiere hat. Dagegen stimmt mit ihnen die Ueberwinterung im Zustande der Larve und des vollkommenen Kerfs gänzlich überein; denn es ist gleichfalls die Erstarrung, welche sie vom Fressen abhält und macht daß keine Lebenskräfte

verbraucht werden. Ich werde die Eigenthümlichkeiten ihrer Ueberwinterung in jedem dieser Zustände, und zwar in der vorgelegten Ordnung herausheben, muß aber voraussagen, daß wir über diesen Gegenstand noch Vieles zu lernen haben, indem über den Zustand, in welchem eine Menge Kerfe den Winter zubringen, noch keine Beobachtungen angestellt worden sind.

Wahrscheinlich überwintern einige Kerfe aus fast allen Ordnungen im Zustande des Eyes: daß es aber deren verhältnißmäßig nur wenig seyn müssen, scheinen folgende zwey Betrachtungen zu beweisen. Erstens, verwandelt sich die Mehrzahl der Kerfe und legt ihre Eyer im Sommer oder im Anfange des Herbstes, wo die Wärme der Luft hinreicht sie in kurzer Zeit auszubrüten. Zweytens, fordern die Eyer von einer sehr großen Menge Kerfe zu ihrem gehörigen Ausschliefen und zur Ernährung der Larven, Umstände, welche nur im Sommer vorhanden sind; so alle, die in junge Früchte und Samen gelegt werden, die in Blätter und Gallapfel oder in andere Kerfe, welche nur im Sommer vorhanden sind, u. s. w. Diejenigen Kerfe, welche den Winter im Zustande des Eyes zubringen, sind vorzüglich solche, welche im Laufe des Jahres mehrere Bruten haben, und wo die Weibchen der letzten Brut Eyer legen, die nothwendig bis zur Rückkehr des Frühlings schlafen müssen, weil sie zu ihrer Entwickelung mehr Wärme nöthig haben als zur Legezeit vorhanden war.

Die Plätze, an welche diese Weibchen ihre Eyer legen, die während des Winters unverändert bleiben sollen, sind immer zum Bewundern gut ausgewählt in Hinsicht auf den Kältegrad, den sie auszuhalten im

Stande sind, so wie in Hinsicht auf die Nahrungsmittel, welche die ausschliefenden Larven brauchen. So legen, in Rücksicht auf die Kälte, die Säbelheuschrecken (Gryllus verrucivorns) und viele andere Kerfe, deren Eyer von zarter Beschaffenheit sind, dieselben tief in die Erde, wo sie der Frost nicht erreichen kann; und in Rücksicht auf die Nahrungsmittel kleben einige Spinner (Bombyx neustria, castrensis, dispar u. a.) ihre Eyer nur an Stamm und Zweige, und weichen auf diese Art von dem gewöhnlichen Instinct ihrer Mitgattungen ab, der sie lehrt, ihre Eyer auf die Blätter der Pflanzen zu legen. Daß diese Abweichung Bezug auf das Ueberwintern der Eyer dieser besonderen Gattungen hat, ist ganz augenscheinlich. Kerfe, deren Eyer im Sommer ausschliefen, hängen sie gewöhnlich ganz locker an die Blätter, von welchen die Larven zu leben haben. Es ist aber augenfällig, daß die Nachkommenschaft derjenigen, deren Eyer zu überwintern haben, mit den Blättern, woran sie hängen, abfallen und weit von ihrem bestimmten Futter entfernt würde, wenn sie bey ihrem Legen auf die nämliche Art verführen. Diese suchen daher eine bleibendere Unterlage aus und bevestigen sorgfältig die Eyer, wie schon bemerkt, an den Stamm oder die Aeste der Bäume, deren junges Laub im Frühling den ausgeschloffenen Larven zum Futter bestimmt ist. Die letzte Art zu legen befolgt das Weibchen der so genannten Ringeleule (Bombyx neustria), welche gar artig ihre Eyer wie Armbänder um die Zweige des Hagedorns u. s. w. legt. Aber noch ist eine andere Vorsicht von Nöthen. Wären diese Eyer von der gewöhnlichen zärtlichen Beschaffenheit, und würden sie nur

mit dem gewöhnlichen schwachen Schleim angeklebt; so hätten sie wohl wenig Hoffnung die Stürme von Regen, Schnee und Hagel zu überleben, denen sie sechs oder acht Monate lang ausgesetzt sind. Sie werden daher mit einer viel härteren und dickeren Schale als gewöhnlich bedeckt, so dicht als möglich an einander gepackt, und die Zwischenräume mit einem zähen Gummi ausgefüllt, wodurch sehr bald das Ganze zu einer vesten Masse erhärtet, welche selbst einem Federmesser zu widerstehen vermag. So verwahrt stellen sie sich den Elementen entgegen und trotzen ohne Gefahr den Stürmen des Winters. Die Weibchen der so genannten Schwammeule (Bombyx dispar), deren Eyer eine zartere Schale haben, kleben diese in ovalen Massen an Baumstämme (daher die deutschen Gärtner die Larven Stammraupen, nennen), und bedecken sie dann mit einer warmen, nicht leitenden Hülle von Haaren, die sie von ihrem eigenen Leibe rupfen, und welche sowohl der Kälte als der Feuchtigkeit unzugänglich sind.

Eine andere von den schönen Beziehungen zwischen scheinbar unzusammenhängenden Gegenständen, welche den, der sich der Entomologie gewidmet, bey jedem Schritte belohnen, gibt das Zusammentreffen der Periode, in welcher die vor dem Winter gelegten Eyer im Frühjahr ausschliefen, mit dem Ausschlagen der Bäume, auf welche sie sind gelegt worden und von deren Blättern die Larven leben sollen; diese zwey Perioden erfordern genau dieselbe Temperatur und treffen daher immer zusammen. Hievon hatte ich im Frühjahr (1816) ein auffallendes Beyspiel. Ich bemerkte am 20sten Hornung die Zweige der Birken im botanischen Garten zu

Hülle, besonders gegen die Knospen, dicht mit kleinen, ovalen, schwarzen Eyern von einem Kerf bedeckt, das mir unbekannt war; ich nahm deßhalb einen kleinen Zweig mit nach Hause und setzte ihn in einem Kruge Wasser in mein täglich geheiztes Zimmer, um ihr Ausschliefen zu beobachten. Am 28sten März bemerkte ich eine zahlreiche Brut von Blattläusen (nicht Aphis betulae, denn die Flügel hatten das dunkle Band dieser Gattung nicht), welche ausgeschlossen waren und sich den Saft an zwey oder drey bereits ausgeschlagenen Blattknospen sehr schmecken ließen. Dieses war ein voller Monat, ehe irgend ein Laub an den Birken in freyer Luft erschienen oder eine Blattlaus aus dem Ey gekrochen war. Um die Beziehung von der ich rede, mit der gehörigen Schätzung zu finden, muß man die äußerst verschiedenen Perioden bedenken, in welchen viele Bäume ihre Blätter erhalten und den daraus folgenden Unterschied in der Beschaffenheit der Eyer, welche auf so abweichenden Pflanzengattungen überwintern, und die mithin, obschon sie der nämlichen Temperatur ausgesetzt sind, doch früher oder später ausschliefen, je nach dem früheren oder späteren Ausschlagen der verschiedenen Baumgattungen. Zwischen den Eyern der Birkenblattläuse und denen der Eschenblattlaus ist in der Gestalt kein sichtbarer Unterschied; und doch kriechen, bey denselben Einflüssen, die ersten und zwar gleichzeitig mit dem Ausschlagen der Blätter fast einen Monat früher aus, als die letzten. Dieses beweißt augenscheinlich, daß das Ueberwintern dieser Eyer nicht dem Zufall überlassen, sondern ganz besonders so und nicht anders vom Urheber der Natur angeordnet ist, welcher den Eyern einer jeden Gattung

auch eine besondere, und ihren Verhältnissen angepaßte Organisation ertheilt hat.

Eine viel größere Menge von Kerfen bringt den Winter im Puppen, als im Eyer-Zustande zu; wahrscheinlich neun Zehntel der großen Ordnung der Falter, viele aus der der Immen und verschiedene aus anderen Ordnungen. Um diese Puppen an einen, gegen zu große Winterkälte und die Angriffe von Feinden geschützten Ort zu bringen, zeigen die Larven, aus denen sie verwandelt werden sollen, eine Aengstlichkeit und Geschicklichkeit, welche ihnen augenscheinlich und ausdrücklich in dieser Absicht ertheilt worden ist. Bey weitem der größte Theil wird unter Laub verborgen, in Spalten oder in Baumstämme u. s. w., oder eingeschlossen in Gespinnste von Seide oder von anderen Materialien, welche ich in einem folgenden Briefe beschreiben will, und oft tief unter den Boden vergraben, wo sie der Frost nicht erreichen kann. Ein sehr beyfallswürdiger Grund, warum so viele Falter den Winter als Puppen zubringen, ist von Rösel angegeben worden; er bemerkt nehmlich, daß dieses der Fall bey allen den zahlreichen Gattungen sey, welche von einjährigen Pflanzen leben. Da diese keinen vesten Standort haben, indem sie alle Jahre ausgehen und im anderen wieder aus dem Samen hervorwachsen; so ist es klar, daß die auf dieselben im Herbste gelegten Eyer der Zerstörung nicht entgehen, und daß selbst die Larven, wenn sie noch vor Winters ausschliefen und in diesem Zustande überwintern sollten, nicht mit Sicherheit im nächsten Frühjahr auf passendes Futter in ihrer Nachbarschaft rechnen könnten. Durch Ueberwintern im Puppenzu-

stand wird all diesen Zufällen ausgewichen. Das vollkommene Kerf bricht nicht eher hervor, als bis das Futter für die Jungen, welche aus den Eyern kommen sollen, aufgeschossen ist.

Zu den Kerfen, welche im Larvenstande überwintern, gehören, wie es sich von selbst versteht, vorerst alle diejenigen, welche länger als ein Jahr unter dieser Gestalt leben; dergleichen sind viele Maykäfer (Melolonthae), Schnellkäfer (Elateres), Bockkäfer (Cerambyces), Prachtkäfer (Buprestes) und verschiedene Gattungen Wasserjungfern, Hafte (Ephemera) u. s. w. Es gibt auch viele Larven, welche, obschon sie kein Jahr lang solche bleiben, doch, da sie erst im Herbst aus den Eyern kommen, nothwendigerweise den Winter zubringen müssen, wie die von verschiedenen Bohrkäfern (Anobia etc.), die von Wöbers Blattwickler (Tortrix Woeberana) und einigen anderen derselben Familie; ferner die von der zweyten Brut verschiedener Schmetterlinge u. s. w. Viele davon wohnen unter Grund oder im Innern der Bäume, und bedürfen daher keiner anderen Winterlager als der Löcher, in denen sie sich beständig aufhalten; einige, wie die Wasserlarven, verstecken sich bloß in die Ufer oder in den Schlamm ihrer Sümpfe; andere suchen einen Schlupfwinkel unter Moos, dürrem Laub, Stein und unter der Rinde mulmiger Bäume. Die meisten können sich keines besseren Winterquartiers rühmen, als eines bloßen, nicht weiter ausgestatteten Loches oder irgend einer Aushöhlung; einige jedoch, die mehr auf Bequemlichkeit sehen, machen sich eine künstliche Wohnung zurecht. In dieser Absicht macht sich die Larve des Weidenbohrers (Bombyx Cossus), wie schon im

ersten Band bey der Beschreibung der Kerfwohnungen bemerkt worden, eine Decke von Holzstücken, die sie mit feiner Seide an einander heftet; die des Hopfenspinners (B. lupuli), der Wurzeleule (Noctua radicea) und einiger anderen Motten höhlen sich unter einem Stein ein Loch aus, genau so groß als ihr Leib, und überziehen es rings um mit einer Tapete von Seide (Brahms Insectencal. II. 59. 118). Die Larven des Hagedornweißlings (Papilio Crataegi) verschließen sich im Herbst in Futterale von demselben Stoff *), und bringen so die kalte Jahreszeit in kleinen Gesellschaften von zwey bis zwölf, unter einer allgemeinen Decke von Laub zu. Bonnet erwähnt eines Zuges von Reinlichkeit bey diesen Kerfen, welcher wirklich spaßhaft ist. Er bemerkte in einem Neste eine Art von Sack, welcher nichts als Kothkörner enthielt; und ein Freund versicherte ihn, er habe gesehen, wie eine von diesen Raupen aus ihrem Futteral, die Hinterbeine voraus, hervorkam, um solch ein Korn auszuwerfen; so daß es scheint, die Gesellschaft

*) Ich habe Grund zu glauben, daß die Larven einiger Flohrfliegen (Hemerobius) auf diese Weise sich mit einem netzartigen Futteral von Seidendräthen bedecken; wenigstens fand ich einmal (den 3ten Decbr. 1806) einige davon unter einer Baumrinde in einem solchen eingeschlossen: und es ist nicht wahrscheinlich, daß es ein Gespinnst gewesen, theils weil der Bewohner keine Puppe war, welcher Zustand nach Reaumur sogleich nach der Vollendung des Gespinnstes angenommen wird (III. 385), theils weil derselbe Schriftsteller die Gespinnste dieser Kerfe als vollkommen sphärisch und sehr dicht gewoben beschreibt (384), während das Futteral ablang war und das Netzwerk ziemlich weite Maschen hatte.

habe in ihrer Niederlassung einen Gassenkehrer, dessen Geschäft ist, die Gassen zu fegen und den Mist auf einen Haufen zu schaffen (Oeuvres II. 72). So sonderbar dieses auch aussieht, so wird es doch sehr wahrscheinlich gemacht durch die Thatsache, daß die Biber in ihren Wohnungen Höhlen graben, welche einzig für denselben Zweck bestimmt sind (ibid. IX. 167).

Eine sehr beträchtliche Zahl von Kerfen überwintert im vollkommenen Zustande; hauptsächlich aus den Ordnungen der Käfer, Wanzen, Immen und Mucken, besonders aus der ersteren. Aus der Falterordnung überleben der Nesselvogel und das Tag-Pfauenauge (Papilio urticae, Io) und einige andere manchmal den Winter, so wie auch eine geringe Anzahl aus den anderen Ordnungen; aber die Hauptmasse derselben überwintert nicht im vollkommenen Zustande. In Hinsicht der Käfer, sagt Schmid, dem wir einige schätzbare Bemerkungen über diesen Gegenstand zu danken haben, daß er nie auch nur einen einzigen Maykäfer (Melolontha vulgaris) oder einen Schröter (Lucanus Cervus) im Winter gefunden, und auch nie etwas davon gehört habe. Er behauptet, daß nur diejenigen Kerfe, welche nur eine kurze Zeit Larven sind, wie die meisten Weibel, Marienkäfer u. s. w. (Curculionidae und Coccinellidae) den Winter im vollkommenen Zustande überleben, dagegen diejenigen, welche über ein Jahr im Larvenzustand bleiben, wie die oben bemerkten Gattungen, dieses Vorzugs beraubt sind. (Illigers Mag. I. 209).

Gegen das Ende des Herbstes ist die ganze Kerfwelt, besonders die der Käfer, in Bewegung. Es findet eine allgemeine Wanderung Statt; die verschiedenen

Gattungen verlassen ihren gewöhnlichen Standort und thun sich nach einem wohlverwahrten Winterquartier um. Doch wählen die verschiedenen Gattungen nicht die nämliche Zeit zu diesem Umzuge. So findet man viele Marienkäfer (Coccinellae), Wanzen (Cimices) und Mucken (Muscidae) erst wann der Frost eintritt, auf den Beinen um ihre Winterquartiere zu suchen, während andere, wie Schmid bemerkt, sich schon zurückziehen, ehe sich derselbe spüren läßt. Ich habe, nach meinen Beobachtungen, Ursache zu glauben, daß dieses bey der Mehrzahl der Käfer der Fall ist, und daß es einige der wärmsten Herbsttage sind, an welchen sie sich in ihren Winteraufenthalt zurückziehen; denn alsdann sieht man sie in großer Menge auf Wänden, Zäunen, Fußsteigen u. s. w. in Spalten und Löcher laufen, augenscheinlich um etwas ganz anderes zu suchen als was ihre gewöhnlichen Bewegungen bestimmt. Ich habe dieses Zusammenrotten in verschiedenen Jahren bemerkt, besonders aber im letzten Herbst (1816). Ich gieng an den Ufern des Humbers am 14ten October Mittags an einem schönen, ruhigen und äußerst milden Tage, wo Fahrenheits Thermometer 58° im Schatten stand; sogleich fiel es mir auf, daß zahlreiche Gattungen von Raubkäfern (Staphylinus, Oxytelus, Aleochara etc.) über den Fußsteigen schwärmten; sie setzten sich sogleich nieder und liefen eilig nach allen Richtungen herum. Bey weiterer Untersuchung fand ich ähnliche Zusammenrottungen an jedem Pfahl und Zaun, so weit ich gieng, deßgleichen an einer Wand in der Nähe; es waren noch eine Menge anderer Käfer dabey, Erdflöhe (Halticae), Schabkäfer (Nitidulae), Weibel (Curculiones, Cryptophagi etc.),

Als ich die morschen Rinden und den verwitterten Mörtel wegnahm, so fand ich schon einige, welche bereits in Löchern ihre Wohnung genommen hatten, augenscheinlich schon für den ganzen Winter, denn ihre Fühlhörner waren eingeschlagen. Ich kenne keinen Schriftsteller, der diese merkwürdige Zusammenrottierung der Käfer vor ihrem Beziehen der Winterquartiere, welche sich nach keiner der angenommenen Theorien über die Erstarrung will erklären lassen, aufgezeichnet hätte, außer dem frommen Lesser, der so ausdrücklich davon redet und ohne einen anderen Gewährsmann anzuführen, daß es scheint, er habe diese Thatsache aus eigener Beobachtung genommen *).

Der von verschiedenen vollkommenen Kerfen zu Winterwohnung gewählte Ort ist sehr verschieden. Einige begnügen sich unter einen großen Stein zu kriechen, unter einen Haufen Laub oder unter Moos an der geschützten Seite einer alten Wand oder einer Anhöhe. Andere suchen einen Schlupfwinkel in den mit Flechten oder

*) Lesser Lyon. I. 256. Lyonet setzt eine Note bey um aus einander zu setzen, daß Lessers Bemerkung nur von gesellschaftlichen Kerfen zu verstehen sey; er fügt hinzu, daß einsam lebende Gattungen sich nicht versammeln um den Winter beysammen zuzubringen. Lesser sagt aber nichts davon, daß diese Kerfe den Winter beysammen zubringen, wie ihn sein Uebersetzer irrig versteht; sondern nur daß sie sich versammeln, als wenn sie sich zu ihren Winterquartieren vorbereiten wollten, was meine eigenen Beobachtungen bestätigen. Sein Ausdruck im deutschen Original ist: „gleichsam als wenn sie sich zu ihrer Winterruhe fertig machen wollten." (Frankfurth und Leipzig 1738. 152).

Epheu bedeckten Schrunden alter Baumrinden, unter hohlen Rinden selbst, besonders in der Nähe der Wurzeln, oder sie graben sich tief in den mulmigen Stamm ein; sehr viele dringen in die Erde zur Tiefe von mehreren Zollen. Die Wasserkäfer (Dytisci, Hydrophili etc.) graben sich in den Schlamm ihrer Sümpfe ein; einige davon findet man jedoch auch manchmal unter Steinen, Rinden u. s. w. In allen Fällen ist das Schlafgemach zum Bewundern gut der Constitution, der Lebensart und den Bedürfnissen des Bewohners angepaßt. Diejenigen Kerfe, welche ohne Schaden beträchtliche Kälte ertragen können, bekümmern sich nur um eine leichte Bedeckung; die zärtlicheren Gattungen dagegen gehen entweder in die Erde so tief, daß sie der Frost nicht erreichen kann, oder bereiten sich künstliche Höhlen zu in solchen Substanzen, wie Moos und mulmig Holz, welche die Wärme nicht gut leiten und sie gegen eine schädliche, niedere Temperatur schützen. Es scheint nicht, daß irgend ein vollkommenes Kerf das Vermögen besitze sich eine Winterwohnung von Seide u. dergl. zu machen, wie die von einigen Larven sind. Schmid hat zwar zwey Bockkäfer (Rhagium mordax und Inquisitor) in solchen Wohnungen gefunden, die, wie er glaubte, von der inneren Baumrinde gebaut waren; diese waren aber, wie Illiger bemerkt, wahrscheinlicher verlassene Raupenhülsen, von denen jene Käfer Besitz genommen hatten (Illiger Magaz. I. 216). Viele Kerfe behalten in ihrer Winterwohnung die Stellung, welche sie gewöhnlich beym Rasten annehmen, andere aber wählen eine ihrem Winteraufenthalt eigene Lage. So hängen die meisten Laufkäfer (Carabidae) mit ihren Klauen an

der Unterseite der Steine, unter welche sie sich zu verstecken pflegen, mit dem Rücken gegen den Grund; in dieser Lage sind sie wahrscheinlich am besten vor Feuchtigkeit gesichert. Der rothe Raubkäfer (Staphylinus sanguinolentus Gravenhorst, Gyrohypnus Kirby) und andere derselben Familie rollen sich auf wie eine Schlange, den Kopf in der Mitte.

Die Mehrzahl der Kerfe bringt den Winter in vollkommener Einsamkeit zu, doch findet man hin und wieder verschiedene Stücke derselben Gattung an einander geschmiegt, nicht bloß von solchen Kerfen, welche des Sommers gewöhnlich auch in einer Art von Gesellschaft leben, wie Laufkäfer und Wanzen (Harpalus s. Carabus prasinus, Cimex apterus etc.); sondern auch andere, die man nie in Gesellschaft sieht, wie der Erdfloh (Haltica oleracea), ein Laufkäfer (Carabus intricatus) und einige Marienkäfer (Coccinellae) u. s. w. Dieses geschieht vielleicht oft mehr durch Zufall, da man die Individuen derselben Gattung sehr häufig einzeln antrifft; daß es indessen nicht ganz zufällig ist, scheint der Umstand zu beweisen, daß man gewöhnlich nur Thiere derselben Sippe und selbst derselben Gattung beysammen liegen findet. Jedoch trifft man bisweilen Kerfe von verschiedenen Sippen und selbst Ordnungen beysammen an. Schmid fand einmal im Hornung einen seltenen Raubkäfer (Staphylinus, Lomechusa strumosa Gravenh.) erstarrt in einem Ameisenhaufen mitten in einem Klumpen Ameisen, mit denen er ganz verschlungen war (Illiger Magaz. I. 491).

Bey weitem die größte Zahl der Kerfe bringt den Winter nur in einem oder dem anderen Zustande zu,

als Ey, Puppe, Larve, oder Fliege; aber nie hat man gefunden, daß sie in mehr als einem überwinterten. Doch gehen einige Gattungen von dieser Regel ab. So überwintert die Rosen- und die Distel-Blattlaus (Aphis rosae, cardui) und wahrscheinlich manche andere derselben Sippe sowohl als Ey als auch als Fliege (Kyber in Germars Magaz. II. 2.), der Distelfalter und der Citronenvogel (Papilio Cardui et Rhamni), und einige andere Gattungen gewöhnlich als Puppe, aber auch oft als Fliege; und das Tag-Pfauenauge (Papilio Io) nach dem genauen Brahm in den drey Zuständen, des Eyes, der Puppe und der Fliege (Insect. Calender III. 188) Wahrscheinlich sind in diesen Fällen die vollkommenen Kerfe Weibchen, welche nicht sind befruchtet worden, und daher das Ziel ihres Lebens über die gewöhnliche Zeit hinaus verlängert haben.

Das erste kalte Wetter bringt in den Kerfen, nachdem sie ihre Winterquartiere bezogen haben, ähnliche Wirkungen hervor wie bey dem Siebenschläfer, dem Igel und bey anderen größeren Thieren, welche dem Winterschlaf unterworfen sind. Zuerst werden sie duselig, aber sie können noch ihre Organe bewegen, wenn man sie berührt. So wie die Kälte zunimmt, hören alle thierische Verrichtungen auf. Das Kerf athmet nicht mehr und bedarf der Luft nicht weiter (Spallanzani über die Luft u. s. w. I. 30); seine Absonderungen hören auf und es bedarf daher keiner Nahrung; die Muskeln verlieren ihre Reizbarkeit (Carlisle Philos. transact. 1805. 25), und es zeigt alle äußerliche Symptome des Todes. In diesem Zustande bleibt es so lang als die große Kälte dauert; der Grad seiner Erstarrung

aber wechselt mit der Temperatur der Luft. Die Rückkehr eines milden Tages, wie wir bisweilen im Winter haben, flößt wieder dem erstieften Thier einige Belebung ein: stört man es, so bekommen die Glieder und Fühlhörner wieder das Vermögen sich auszustrecken, und manche Käfer sind sogar im Stande ihre schützenden Flüssigkeiten auszuspritzen. (Schmid in Illigers Magaz. I. 222). Wie mild aber die Atmosphäre im Winter werden mag, so verläßt doch die Hauptmasse der überwinternden Kerfe nie ihre Quartiere, als wenn sie von der täuschenden Natur ihrer angenehmen Gefühle Kenntniß hätten; sondern warten ruhig die Wiederkehr ihrer Fühllosigkeit bey einem neuen Eintritt von Kälte ab.

Ich habe über diesen Gegenstand Gelegenheit gehabt einige Beobachtungen zu machen; da es deren so wenig über den Winteraufenthalt der Kerfe gibt, so wird es Ihnen nicht unangenehm seyn, wenn ich dieselben Ihnen vorlege. Der 2te December 1816 war schöner als viele der vorhergehenden Tage dieser Jahreszeit, welches glücklicherweise die Voraussagung Lügen strafte, daß auf den beyspiellosen Mißwachs des Sommers ein strenger Winter folgen würde. Das Thermometer stand im Schatten auf 46°; es gieng kein Lüftchen und eine glänzende Sonne gab Schaaren von Winterschnacken (Trichocera hyemal. Meigen), welche unter jedem Busch schwärmten, Belebung; eben so zahlreichen Schmetterlingsschnacken (Psychoda) und selbst der Fleischfliege, von denen zwey oder drey an mir vorüber schnurrten, während ich in meinem Garten grub. Obschon aber

diese Kerfe, welche, nebenbey gesagt, Ausnahmen von der allgemeinen Regel sind, sehr lebhaft waren, so war doch die Wärme nicht hinreichend, ihre anderen überwinternden Brüder auch aus ihren Schlupfwinkeln zu locken. Beym Wegnehmen eines Stücks abgestorbener Rinde an einem alten Apfelbaum entdeckte ich sogleich verschiedene Kerfe in ihrem Winterquartier. Von dem kleinen Laufkäfer (Lebia quadrinotata Duftschmid, Faana Austriae, Carabus punctomaculatus Ent. brit.) fand ich sechs oder acht Stück, alle so munter, daß sie mit ihrer gewöhnlichen Hurtigkeit umher rannten, als die Bedeckung der Rinde weggenommen war, obschon sie vor dieser Störung vollkommen ruhig in ihrer Wohnung geblieben waren. Dasselbe war der Fall mit einer Colonie Ohrwürmer. Zwey oder drey Laufkäfer (Lebia quadrimaculata) zeigten mehr Erstarrung. Beym Aufdecken waren ihre Fühlhörner rückwärts geschlagen; und erst nachdem die Sonne einige Secunden auf sie geschienen hatte, gaben sie Lebenszeichen von sich, streckten diese Organe aus und fiengen an zu laufen. Dicht bey ihnen lag ein einziger Apfel-Weibel (Rhynchaenus pomorum), aber in so tiefem Schlaf, daß ich ihn anfangs für todt hielt. Obschon ich ihn in meine durch das Graben ganz warm gewordene Hand gelegt hatte, gab er doch kein Lebenszeichen von sich; erst nachdem er einige Secunden gehalten und angehaucht war, entfaltete er langsam den Rüssel und dann die Füße. Es verdient bemerkt zu werden, daß alle diese so verschieden afficierten Kerfe auf derselben Seite des Baums, unter der nämlichen Rinde und gleichförmig der Sonne, welche ungehindert auf die Decke ihres Schlupfwinkels fiel, ausge-

setzt waren *). Nicht alle Kerfe sind jedoch diesem Grad von Erstarrung unterworfen. Es gibt wirklich einige, aber wenige, von welchen man, wenigstens in unserem Clima, nicht streng sagen kann: daß sie überwintern, wenn man unter diesem Ausdruck versteht, daß sie den Winter an einem ausgesuchten Orte, mehr oder weniger erstarrt und ohne zu fressen zubringen. Der Reifmotte (Phalaena G. brumata) und einiger anderen nicht zu erwähnen, welche mitten im Winter aus der Puppe schlüpfen und daher kaum als Ausnahme von der Regel betrachtet werden können, so sind einige Kerfe

---

*) Seit ich dieses geschrieben, habe ich eine andere Gelegenheit gehabt, diese Beobachtungen zu bestätigen. In der letzten Woche des Jänners 1817 war in der Nachbarschaft von Hull sehr liebliches Wetter, still, sonnig, trocken und fruchtbar, der Wind südwest, das Thermometer bey Tage 47 bis 52, bey Nacht selten unter 40, kurz eine Woche, schöner als wir oft im May sie haben: der 27ste war der angenehmste Tag von allen: die Luft schwärmte von Winterschnacken (Trichocera hyemalis), Schmetterlingsschnacken (Psychoda) und vielen anderen Mucken (Diptera), und die Büsche waren mit den Fäden des fliegenden Sommers behangen wie im Herbste; dennoch konnte ich, mit Ausnahme eines Dungkäfers (Aphodius contaminatus), nicht einen einzigen Käfer fliegend bemerken, noch auch nur ein einziges Stück an den Baumstämmen laufen sehen, obschon ich mehrere unter der todten Rinde sehr munter fand. Fünf oder sechs Erdflöhe (Haltica nemorum) waren noch ganz im Winterschlafe, und zwey Roßkäfer (Geotrupes stercorarius), welche ich zufällig aus ihrem Winteraufenthalt in der Erde sechs oder acht Zoll tief gegraben hatte, zeigten alle Symptome einer vollständigen Erstarrung, während die Milben auf ihnen ganz munter waren.

nur bey sehr strengem Wetter starr und kommen an schönen, milden Wintertagen hervor um zu fressen. Dieß ist der Fall mit der Larve der Rußmotte, oder mit dem sogenannten Zinnoberbären (Noctua fuliginosa, Brahm Insecten-Calender II. 31), und Lyonet versichert, daß es noch manche andere Raupen gebe, welche fressen und wachsen, selbst während eines mäßigen Frostes (Lesser Lyonet I. 255). Von den vollkommenen Kerfen sieht man Schaaren von Winterschnacken (Trichocera hyemalis), welche die früher beschriebenen Chortänze halten, beständig in der Luft schwärmen, selbst während des tiefen Winters, wenn es mild und still ist; deßgleichen die kleine, an den Fenstern so gemeine Schmetterlingsschnacke (Psychoda), verschiedene, gewöhnliche Mucken (Muscidae), Spinnen und manchmal einige Dungkäfer (Aphodii) und Raubkäfer (Staphylinidae). Auch die Gesellschaften der Ameisen, wie nicht minder ihre Dienerschaft, die Blattläuse, sind in Bewegung und nehmen während dieser ganzen Jahreszeit, wenn die Kälte nicht durchdringend ist, mehr oder weniger Nahrung zu sich. Nach dem jüngeren Huber werden die Ameisen erst starr bey 2° Reaumur unter dem Gefrierpunct (27° Fahrenheit), und suchen sich dann gegen die Kälte zu schützen, wenn sie allmählich zunimmt, dadurch daß sie an einander rücken. Ist die Temperatur über diesem Punct, so folgen sie ihren gewöhnlichen Geschäften (man hat sie selbst auf Schnee laufen sehen), und können dann das wenige Futter, dessen sie im Winter bedürfen, von ihren Kühen den Blattläusen erhalten, welche durch eine bewunderungswürdige Vorsehung genau bey demselben Grad von Kälte erstarren wie die

Ameisen und mit ihnen zu derselben Periode aufwachen *).

Endlich gibt es einige Kerfe, welche gar nie zu erstarren scheinen, wie ein Wasserfloh (Podura nivalis) und das sonderbare, kürzlich von Dalman beschriebene flügellose Kerf (Chionea araneoides. Vergl. Vetensk. Acad. handlingar 1816. 104), welche beyde selbst auf dem Schnee hurtig herumlaufen. Auch gehört die gemeine Stockbiene hieher; jedoch ist dieser Theil ihrer Oeconomie in Hinsicht des genauen Verhältnisses, in welchem sie den Winter zubringen, noch nicht einer solch genauen Untersuchung unterworfen worden, wie es zu wünschen wäre.

Manche Schriftsteller haben gedacht, der natürliche Zustand der Bienen im Winter bestehe in einer vollkommenen Erstarrung bey einem gewissen Grad von Kälte, und ihr theilweises Aufleben, so wie das daraus erfolgende Bedürfniß von Futter in unserem Clima, komme vom Wechsel und oft von dem milden Wetter im Win-

*) Recherches 202.; beym Graben in meinem Garten am 26sten Jänner traf ich an drey oder vier Stellen Colonien von der rothen Ameise (Formica rubra Lat.) in ihren Winterschlupfwinkeln an. Jede bestand aus ein oder zwey Hundert Ameisen mit einigen Larven, so dick als ein Senfkorn, dicht an einander gehäuft; sie nahmen eine Höhle von der Größe eines Hühnereyes ein in zähem Lehm und etwa sechs Zoll unter der Oberfläche. Sie waren sehr lebhaft, aber obschon Fahrenheits Thermometer auf 47° im Schatten stand, so konnte ich doch weder damals noch sonst während dieses sehr milden Winters auch nur eine einzige Ameise außerhalb ihres Winterquartiers bemerken.

ter; daher haben sie gerathen, die Bienen während dieser Jahreszeit in einen Eiskeller oder an die Nordseite einer Wand zu setzen, wo der Kältegrad gleichförmiger ist und ihre Erstarrung mithin ungestört bleibt; dann, denken sie, würden sie kein Futter bedürfen. Diese Voraussetzungen und Schlüsse sind aber von der Richtigkeit so weit entfernt, daß Huber ausdrücklich versichert, sie seyen keineswegs im Winter erstarrt, sondern die Wärme in einem wohlbevölkerten Stocke bleibe immer 24 oder 25° Reaumur (86° Fahrenheit), wann sie auch in der freyen Luft mehrere Grad unter o sich befindet. Die Bienen schmiegten sich dann an einander und wären in beständiger Bewegung um sich warm zu halten (I. 134); und selbst im tiefen Winter hörten sie nicht auf den Luftzug im Stocke durch das früher beschriebene Schlagen mit den Flügeln zu unterhalten. Er versichert auch, daß er, wie Reaumur im Winter Brut von allem Alter in den Waben gefunden habe, wofür auch der aufmerksame Bonnet als Zeuge auftritt (Bonnet sur les abeilles 104); auch wird dieses von Swammerdam bestätigt, der ausdrücklich angibt, daß die Bienen ihre Jungen mitten im Winter warten und füttern (Huber I. 354). Diesen wichtigen Gewährsmännern kann man hinzufügen, daß J. Hunter, wie früher bemerkt, gefunden, daß ein Bienenstock in einer kalten Winterwoche leichter werde als in einer warmen, und daß einer vom 10ten November bis zum 9ten Hornung mehr als vier Pfund verloren habe (Philos. transact. 1790. 161); daraus kann man nicht anders schließen als daß die Bienen während des Winters Futter zu sich nehmen.

Auf der anderen Seite tritt Reaumur der allgemeiner angenommenen Meynung bey (oder vielmehr war er großentheils die Veranlassung davon), daß die Bienen bey einem gewissen Kältegrad erstarrten und kein Futter verzehrten. Folgendes sind seine Worte: „Es wurde mit einer nicht genug zu bewundernden Weisheit, mit der Weisheit, wodurch alles in der Natur gemacht und geordnet ist, so eingerichtet, daß während des größten Theils derjenigen Zeit, in welcher das Feld den Bienen nichts liefert, sie auch keiner Nahrung bedürfen. Die Kälte, welche das Wachsthum der Pflanzen aufhält, welche unsere Felder und Wiesen der Blumen beraubt, versetzt die Bienen in einen Zustand, in welchem die Ernährung ihnen nicht mehr nöthig ist: sie hält sie in einer Art von Erstarrung, in welcher keine Ausdünstung Statt findet, oder während welcher sie wenigstens so unbeträchtlich ist, daß sie ohne Gefahr ihres Lebens nicht durch Nahrung ersetzt werden kann. Im Winter kann man, wenn es friert, ohne Furcht das Innere eines, auch nicht gläsernen Bienenstocks betrachten; man kann ihn auf die Seite legen und selbst umkehren, ohne daß eine einzige Biene in Bewegung kommt. Wir sehen dann die Bienen dicht an einander gehäuft und in einen kleinen Raum vereinigt" (V. 667). An einer anderen Stelle spricht er von der Gewohnheit in manchen Gegenden, die Bienenstöcke während des Winters in Schuppen oder Keller zu stellen, und sagt, daß an solchen Orten die Luft, obschon gemäßigter als außerhalb während des größten Theils des Winters, doch kalt genug ist, um die Bienen so weit erstarrt zu halten, daß sie keiner Nahrung bedürfen (682). Endlich sagt er ausdrücklich,

je milder das Wetter, desto mehr ist zu fürchten, daß die Bienen vor dem Frühjahr ihren Honig verzehren und vor Hunger sterben; und er bestätigt seine Behauptung durch die Erzählung eines auffallenden Versuches, in welchem ein Stock, den er während des Winters in sein Studierzimmer gebracht hatte, wo die Temperatur unter Tags 10—12° Reaumur über dem Gefrierpunct (59° Fahr.) gewesen, seinen Vorrath von Honig, der bis zum Ende des Aprils gereicht haben würde, wäre der Stock in freyer Luft geblieben, noch vor Ende Hornungs fast ganz verzehrt hatte (668).

Es frägt sich nun, wie diese Widersprüche zu heben sind. Denn wenn es richtig ist, was Huber versichert, daß bey frostigem Wetter die Bienen sich Bewegung machen und ihren Stock ventilieren um die Kälte abzuhalten; wenn sie, wie er und Swammerdam behaupten, auch im tiefen Winter ihre junge Brut füttern, so scheint man unmöglich annehmen zu dürfen, daß sie je in dem Zustande von Erstarren sich befinden, in welchem wie Reaumur meynt, das Futter ihnen nicht nur nicht nothwendig, sondern sogar schädlich sey. Ja Reaumur sagt selbst an einer anderen Stelle, die Bienen seyen in Vergleich gegen die anderen Kerfe so außerordentlich gegen die Kälte empfindlich, daß sie zu Grunde gehen, wenn sie in so geringer Zahl beysammen sind, daß sie nicht genug thierische Wärme hervorbringen können, um der äußeren Kälte entgegen zu wirken, selbst bey 11° Reaumur über dem Gefrierpunct, oder 57 Fahrenheit (678). Dieses stimmt mit Hubers Beobachtungen über die hohe Temperatur eines wohlbevölkerten Stocks, selbst bey sehr strengem Wetter über-

ein. Wir müssen mithin schließen, daß dieser gewöhnlich so genaue Beobachter dießmal irre geführt worden sey, wahrscheinlich weil sich die Bienen bey kaltem Wetter im Stocke zusammenschmiegen, was er für ein Zeichen der Erstarrung gehalten hat, während es vielmehr, wie Huber versichert, ein Mittel ist, sich gegen die einschläfernde Wirkung der Kälte zu verwahren.

Die Bienen also scheinen in unsern Climaten und wahrscheinlich auch in allen anderen während des Winters nicht zu erstarren. Zahlreiche Schwärme, welche aus hohlen Baumklötzen gemachte Stöcke bewohnen, wie in manchen nördlichen Gegenden, oder aus anderen Stoffen, die schlechte Wärmeleiter sind, scheinen so viel Wärme hervorbringen und unterhalten zu können, als nöthig ist, um auch die strengste Kälte, der sie gewöhnlich ausgesetzt sind, aufzuwägen. Indessen denke ich, darf man wohl annehmen, daß die Bienen bey dem niedrigsten Grad von Kälte, den sie noch aushalten können, viel weniger Futter verzehren als bey einer höheren Temperatur, obschon sie nicht eigentlich erstarren; und daß mithin der Vorschlag, die Stöcke in sonnigen und milden Wintern auf die Nordseite zu stellen, mit Vortheil von den Zeidlern befolgt werden kann. Zwar scheint Hunters oben angeführter Versuch, nach welchem ein Stock während einer kalten Woche leichter geworden als während einer warmen, diesem Schlusse zu widersprechen; allein eine einzelne Beobachtung dieser Art, von der wir nicht einmal wissen, ob alle Umstände gehörig dabey berücksichtiget worden sind, berechtiget uns nicht, die auffallenden Thatsachen vom Gegentheil, welche Reaumur anführt, und für welche die

fast allgemeine Meynung der Bienenschriftsteller spricht, auf die Seite zu setzen. Uebrigens bleibt nach alle diesem sowohl über diesen Punct als noch über manche andere, welche mit der Winteröconomie dieser unendlich wundervollen Kerfe in Verbindung stehen, noch sehr viele zu beobachten, und manche Zweifel können nur durch neue Versuche gehörig gelöst werden.

Der Grad von Kälte, welchen die meisten Kerfe in ihren verschiedenen Zuständen während der Erstarrung ohne Schaden aushalten können, ist sehr verschieden, und das Verfahren der verschiedenen Gattungen bey der Auswahl des Ortes für ihren Winteraufenthalt richtet sich nach ihrer größeren oder geringeren Empfindlichkeit. Manche Kerfe, welche zwar einen solchen Kältegrad, bey dem sie erstarren, aushalten können, aber doch bey einer Frostkälte zu Grunde gehen würden, graben sich, um dieser zu entgehen, in die Erde oder verbergen sich unter nicht leitende Dinge; und es geschieht auch ohne Zweifel deßhalb, daß so viele Gattungen sich als Puppen durch Gespinnste von Seide oder anderen Stoffen gegen die Kälte verwahren. Indessen gibt es doch eine große Menge Kerfe, welche in allen ihren Zuständen nothwendigerweise einem sehr starken Grad von Kälte ausgesetzt sind. Viele Eyer und Puppen liegen an freyer Luft ohne alle Decke; und viele Larven und vollkommenen Kerfe sind zu wenig geschützt als daß sie vor Frost verwahrt wären. Diese sind entweder im Stande auch der strengsten Kälte zu widerstehen und nicht zu gefrieren, oder was noch erstaunenswürdiger ist, auch der höchste Kältegrad schadet ihnen nichts, und sie werden

wieder lebendig, nachdem sie zu Eisklumpen gefroren gewesen.

Die Eyer der Kerfe sind mit einer flüssigen Materie angefüllt und haben eine unendlich viel dünnere Schale als ein Hühnerey, welches nach John Hunter bey ungefähr 15° Fahrenheit gefriert. Von den ersteren aber, und selbst die Eyer des Seidenwurmes, hat Spallanzani fünf Stunden lang einer erkältenden Mischung ausgesetzt, bey welcher Fahrenheits Thermometer 38° unter o gefallen war; und dennoch waren sie weder gefroren noch hatten sie das geringste von ihrer Fruchtbarkeit verloren. Andere wurden sogar einer Kälte von 56° unter o ausgesetzt, ohne Schaden zu leiden (Abhandlungen XXII).

Ein geringerer Grad von Kälte reicht hin, daß viele Puppen und Larven erfrieren; in beyden Zuständen ist das Thier fast so flüssig als das Ey. Das Leben setzt sie in Stand, der Kälte bis auf einen gewissen Grad zu widerstehen, und sie muß beträchtlich unter den Gefrierpunct fallen, wenn sie davon leiden sollen. Der Winter von 1813 auf 1814 war einer der strengsten, den wir seit vielen Jahren gehabt hatten. Fahrenheits Thermometer war mehrmals auf 8°, während der Boden ganz von Schnee frey war; dennoch war fast das erste, was ich im Anfang des Frühjahrs in meinem Garten bemerkte, eine Menge Raupen von der Stachelbeermotte (Phalaena G. grossulariata), welche sich wohl befanden und ganz unbeschädigt waren, obschon sie den ganzen Winter kein anderes Obdach hatten als den schwachen Vorsprung einiger großen Gartenpfosten. Diese und viele andere Larven waren, so weit ich mich erinnere, nie

so zahlreich und schädlich wie in diesem Frühjahr: diese Erfahrung, so wie eine ähnliche, deren Boerhaave mit Erstaunen erwähnt, daß Kerfe, nach dem strengen Winter 1709, wo Fahrenheits Thermometer auf 0 gefallen war, sich häufiger als nach der mildesten Jahreszeit fanden, zeigt uns, wie trügerisch die Volksmeynung ist, daß harte Winter die Kerfe zerstörten (Spence in Transact. of the horticult. soc. of London II. 148; Reaumur II. 141).

Obschon indessen viele Larven und Puppen im Stande sind, einem großen Kältegrad zu widerstehen, so werden sie doch, wenn sie zu einer gewissen Höhe steigt, von ihr überwältigt und verwandeln sich in feste Eisklumpen. In diesem Zustande sollte man es für unmöglich halten, daß sie je wieder aufleben könnten. Daß ein Thier, dessen Säfte, Muskeln und ganzer Leib einer Wirkung unterworfen worden, welche Bomben sprengt, und das in eine Eismasse verwandelt worden, welches man wie ein Stück Glas von einander brechen kann, je wieder seine Lebenskräfte erhalten könnte, scheint beym ersten Anblick nicht viel weniger als ein Wunder zu seyn; und hätte das Wiederaufleben des Räderthiers (Vorticella rotatoria) und der Schnecken u. s. w. nach Jahrelanger Austrocknung uns nicht mit dergleichen Wundern vertraut gemacht, so würden wir es ohne weiteres für unmöglich erklärt haben; es ist übrigens wahrscheinlich, daß viele so gefrorne Kerfe nicht wieder aufleben. Indessen besteht über die Thatsache bey mehreren Gattungen kein Zweifel. Sie war zuerst von Liser bemerkt, welcher erzählt, daß so gefrorne Raupen, welche in ein Glas geworfen wie Steine klappten, dennoch

wieder lebendig wurden (Liſter, Goedart de insectis 76). Reaumur hat zwar dieſe Verſuche ohne Erfolg wiederholt und gefunden, daß die bey einer Kälte von 15° Reaumur unter o (2 Fahrenheit unter o) zu Eis gefrorene Raupen des Fichtenſpinners (Bombyx pityocampa F.) nicht wieder ins Leben gerufen werden konnten (II. 142). Jedoch haben andere Verſuche Liſters Beobachtungen vollkommen beſtätiget. Mein Freund Stickney, Verfaſſer des ſchätzbaren Verſuchs über die Wieſenmade (Essay on the Grub, Larva Tipulae oleraceae), wollte ſehen, ob man durch Kälte dieſe Kerfe zerſtören könnte, und ſetzte daher einige einem ſo ſtrengen Froſt aus, daß ſie ganz zu Eis erſtarrten. Beym Zerbrechen fand er das Innere ganz gefroren; dennoch erholten ſich mehrere wieder. Bonnet ſah ganz daſſelbe bey den Puppen des Kohlweißlings (Papilio brassicae), welche bey einem Froſt von 14° Reaumur unter o (o° Fahrenheit) zu Eisklumpen wurden und ſich dennoch in Schmetterlinge verwandelten (Oeuvres VI. 12). Der Umſtand, daß Thiere von viel zuſammengeſetzterer Organiſation als die Kerfe, namentlich Schlangen und Fiſche, nachdem ſie gefroren waren, wieder auflebten, iſt auch hinlänglich, alle Zweifel über dieſe Sache zu zerſtreuen. Obſchon es J. Hunter mit der Wiederbelebung gefrorner Karpfen und anderer Thiere nicht gelang, ſo geſteht er doch, daß die Sache ſelbſt auf ſo guten Gewährsmännern beruhe, daß man daran nicht zweifeln könne (Observations on the animal oeconomy 99). Worauf ein ſo außerordentliches und unſeren gewöhnlichen Begriffen von der Natur des thieriſchen Lebens widerſprechendes Vermögen beruhe, will

ich nicht zu erklären versuchen. Auch kann man in Hinsicht der Ursache von den Kräften, womit viele Kerfe in manchen Zuständen, und fast alle im Zustande des Eyes, großen Kältegraden ohne zu gefrieren, widerstehen können, nichts Genügendes vorbringen. Es ist klar, daß die gewöhnliche Erklärung desselben Vermögens bey einem geringeren Kältegrad in warmblütigen Thieren, nehmlich die beständige Erzeugung von thierischer Wärme durch Freymachen des Wärmestoffes mittels Zersetzung der geathmeten Luft, uns hier nicht aushilft. Denn fürs erste werden die Stockbienen, welche doch in einem viel höheren Grade als irgend ein anderes Kerf, thierische Wärme zu entwickeln vermögen, von einer Kälte getödtet, welche beträchtlich geringer ist als die, wobey es gefriert. Zweytens gehen, nach Reaumurs Beobachtungen, viele große Larven bey einem geringeren Grad von Kälte zu Grunde als kleinere Gattungen, deren Athmungswerkzeuge doch nothwendigerweise nach einem kleineren Maaßstabe gemacht sind. Und drittens können die Eyer der Kerfe eine viel größere und anhaltendere Kälte aushalten, als die daraus entstehenden Larven oder Puppen, obschon bey ihnen nichts Statt findet, was einem Athmen ähnlich wäre, wenn es gleich wahrscheinlich ist, daß der Sauerstoff der Atmosphäre einigermaaßen auf sie wirkt.

Auch können wir die fragliche Wirkung nicht der Dünne oder Dicke der Haut des Thiers, oder der größeren und geringeren Leitung derselben zuschreiben. Reaumur fand, daß die unterirdischen Puppen vieler Motten, bey einer Kälte von 7 oder 8° Reaumur unter 0 (14° Fahrenheit) zu Grunde giengen, während

die der freien Luft ausgesetzten Puppen der Kohlraupen (Papilio brassicae) und anderer Gattungen, ohne Schaden 15 oder 16° aushielten (II. 146), und doch ist kein Unterschied in der Substanz der äußeren Haut bemerkbar. Dieses ist zugleich ein Beweis, daß die verschiedene Oeconomie dieser Kerfe, in Hinsicht der Wahl des Aufenthaltsorts in ihrem Puppenzustande, sich nach ihrem Vermögen, der Kälte zu widerstehen, richtet. Die Eyer haben auch gewöhnlich eine dünnere Haut als die Puppen und doch bleiben sie von einem viel größeren Kältegrad ungerührt.

Wir müssen also bey dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntniß von der thierischen Physiologie unsere Unwissenheit über die Ursache dieser Erscheinungen eingestehen; auch scheinen sie von denjenigen, welche über die Natur der thierischen Wärme im Allgemeinen nachgeforscht haben, nie gehörig berücksichtigt worden zu seyn. Wir können nur vermuthen, daß sie entweder von einer besonderen und wechselnden Anziehung des Wärmestoffs in den thierischen Flüssigkeiten herkommen, welche, gleich dem Weingeist, auch unserer äußersten künstlichen Kälte widerstehen; oder daß sie, wie J. Hunter, rücksichtlich desselben, jedoch geringeren Vermögens der Hühnereyer, meynt, auf einer noch unbekannten Eigenschaft der Lebenskraft beruhen. Das letzte ist die wahrscheinlichere Annahme; denn Spallanzani hat gefunden, daß das Blut der Murmelthiere, welches flüssig bleibt, wenn sie einer Kälte ausgesetzt werden, die einige Grade unter Fahrenheits o ist, bey einer viel höheren Temperatur gefriert, wenn es vom Thier gelassen ist (Ueber die Luft II. 215); und man darf vernünftiger Weise

annehmen, daß dasselbe erfolgen würde, wenn man die Flüssigkeiten aus den Kerf-Eyern nähme und einer strengen Kälte aussetzte.

Der Frühling ist nun die Zeit, wo die Kerfe aus ihrem vier oder fünfmonatlichen Schlaf, der ihnen auf eine angenehme Weise den Winter aus ihrem Calender gestrichen hat, erlößt werden, wo sie ihre Schlafgemächer verlassen und wieder auf die Bühne ihres thätigen Lebens treten. Man kann nicht läugnen, daß die vermehrte Temperatur dieser Jahreszeit die unmittelbare Ursache ihres Wiedererscheinens ist; denn sie verlassen ihre Schlupfwinkel viel eher im Vor- als im Nachfrühling. Das Jahr 1805 ist mir merkwürdig, weil ich damit meine entomologische Laufbahn anfieng, und sorgfältig das erste Hervorkommen der Kerfe beobachtete, um diese Wissenschaft practisch zu üben, von der ich im Winter einige theoretische Kenntnisse erworben hatte. Im Vorfrühling dieses Jahres waren die Kerfe allgemein schon in der Mitte des März heraus; und zwar vor dem 30sten, wie ich in meinem entomologischen Tagebuch finde, 58 Käfergattungen, während ich im letzten schlechten Frühling 1816 bis zum 20sten April nicht einmal eine Biene bemerkt habe; und der erste Schmetterling, den ich gesehen, erschien erst am 26sten.

Es finden sich übrigens bey dieser Wiedererscheinung Umstände, welche zu beweisen scheinen, daß etwas mehr als das bloße Wärmegefühl dieselbe verursache. Ich will kein großes Gewicht auf die merkwürdige Thatsache legen, welche Spallanzani herausgehoben hat, daß die Kerfe im Frühjahre bey einer um ein beträchtlichers niederern Temperatur erscheinen als die ist, bey der sie

sich im Herbste verbergen; denn dieses kann man hinlänglich durch die vermehrte Reizbarkeit im Frühling erklären, welche aus einem so langen Entbehren der Nahrung und mithin aus der vermehrten Empfänglichkeit für den Wärmereiz folgt. Wäre aber die Wahrnehmung der Wärme die einzige Ursache, daß die Kerfe ihren Winterschlaf verlassen, so dürfte man mit Recht behaupten, daß gleichförmig organisierte und unter gleichförmigen Umständen befindliche Gattungen, ihre Winterquartiere zu gleicher Zeit verlassen müßten. Dieses ist jedoch bey weitem der Fall nicht. Reaumur bemerkt, daß die Raupe des Wegerichfalters (Papilio cinxia) ihr Nest einen vollen Monat früher verläßt als die des Goldafters (Bombyx chrysorrhea II. 170). Der Grund ist klar, kann aber nicht auf bloßes Gefühl geschoben werden. Die erste lebt von Gras und Wegerichblättern, welche sie schon Anfangs März zur Zeit ihrer Wiedererscheinung finden kann: die letzte frißt nur Baumblätter, welche einen Monat später ausschlagen. Man könnte aber noch diesen Fall durch die Annahme erklären, daß die Organisation dieser zwey Raupengattungen, obschon scheinbar gleich, doch wirklich verschieden und so eingerichtet sey, daß die Wärme auf die eine weniger wirke als auf die andere; und diese Erklärung könnte genügen, wenn die Erstarrung dieser Larven ununterbrochen bis zu der Zeit fortdauerte, wo sie ihr Nest verlassen. Die Erfahrung spricht aber nicht für diese Annahme. Sie haben früher gesehen, daß die Temperatur eines milden Tages, selbst im Winter, viele Kerfe aus ihrer Erstarrung aufweckt, sie aber dennoch nicht bestimmt ihren Aufenthalt zu verlassen; und es ist da-

her sehr unwahrscheinlich, daß die Erstarrung der Goldafterraupen nicht oft während des März-Monats nachlassen sollte, wo wir doch meistens sehr schöne Tage haben, wo das Thermometer über 50° steigt. Da sie doch nicht wie die Wegerichraupen ihr Nest verlassen, so liegt es auf der Hand, daß noch etwas anderes als bloß die Empfindung der Wärme die Bewegung bey beyden regelt. Um Sie jedoch hier nicht unnöthiger Weise aufzuhalten, so will ich diesen Brief mit den Ursachen schließen, welche man für das Ueberwintern und die Erstarrung der Thiere angegeben hat, und auch meine eigenen Ansichten darüber mittheilen, welche sich zugleich auf die Beendigung dieses Zustandes im Frühjahr anwenden lassen.

Die Schriftsteller, welche von diesen Erscheinungen gehandelt *), haben sie aus der verschiedenen Einwirkung der Kälte auf diese Thiere erklärt. Einige dachten, die Kälte bringe in Verbindung mit einem gewissen Grad von Feistigkeit, welche das überflüssige Futter im Herbst verursacht, in ihnen eine angenehme Empfindung von Schläfrigkeit hervor, wie bekanntlich sie auch die Menschen haben, wenn sie einer sehr niedrigen Temperatur ausgesetzt sind, und worauf endlich Erstarrung folgt, wenn sie dieser Empfindung nachgeben. J. Banks

*) Hier muß ich meinen betrauerten Freund, den Dr. Reeve von Norwich ausnehmen, welcher in seinem scharfsinnigen Versuch über die Erstarrung der Thiere, fast auf die in diesem Briefe aufgestellten Folgerungen kam; da er aber den Unterschied zwischen Erstarren und Winterschlaf übersah, so hat er seinen eigenen Ideen nicht Gerechtigkeit widerfahren lassen.

und Solander's Erfahrungen im Feuerlande, so wie auch andere, beweisen diese Erscheinung. Andere Schriftsteller dagegen geben zwar zu, daß die Kälte die Ursache der Erstarrung sey, behaupten aber, daß die derselben vorhergehenden Empfindungen schmerzhafter Art seyen und daß die überwinternden Thiere ihre Schlupfwinkel deßhalb aufsuchen, um der unangenehmen Empfindung der Kälte zu entgehen.

Ich habe schon im ersten Bande Gelegenheit gehabt zu bemerken, wie sehr viele große Naturforscher in ihren physiologischen Untersuchungen Fehlschlüsse machen, weil ihnen die Kerfkunde fremd ist; diese Bemerkung paßt ganz vorzüglich auf den gegenwärtigen Fall. Sie haben sich fast alle bey ihren Schlüssen auf die überwinternden Säugthiere, wie Murmelthiere, Siebenschläfer u. s. w. beschränkt, und dadurch die viel längeren Reihen von Thatsachen aus dem Gesicht verloren, welche die überwinternden Kerfe an die Hand geben, und die oft mit einem Striche ihre zuversichtlichsten Hypothesen aus dem Felde geschlagen hätten. Wenn diejenigen, welche die erste der oben angeführten Meynungen angenommen, gewußt hätten, daß eine Menge Kerfe sich an den schönsten Tagen zu Ende des Herbstes in ihre Winterquartiere begeben; so würden sie nie behauptet haben, daß diese Bewegung, bey welcher die Kerfe eine so außerordentliche Thätigkeit an Tag legen, von der angenehmen, auf strenge Kälte erfolgten Schläfrigkeit verursacht worden sey; und dieselbe Erfahrung läßt sich auch gegen die andere Theorie wenden, daß die Kerfe nehmlich sich in ihre Winterquartiere vergrüben, um

den aus einer niederen Temperatur erfolgten Schmerzen zu entgehen.

Die große Quelle der verwirrten und ungenügenden Ansichten über diesen Gegenstand, hat, so weit es zu meiner Kenntniß gekommen ist, ihren Ursprung darin, daß kein Schriftsteller den Unterschied zwischen Erstarrung und Ueberwinterung stätig im Auge behalten oder vielmehr denselben nicht gehörig wahrgenommen hat: die erste ist eigentlich der Zustand, in welchem sich das Thier während des Winters befindet; die letzte dagegen die Auswahl eines Ortes, in welchem es in diesen Zustand gerathen kann.

Daß die Erstarrung der Kerfe sowohl als anderer überwinternder Thiere von der Kälte verursacht werde, dagegen ist nichts einzuwenden. Wie früh auch ein Käfer z. B. seine Winterquartiere beziehen mag, so hören doch die Kräfte des thätigen Lebens nicht eher auf oder die Erstarrung tritt nicht eher ein, als bis er einen gewissen Grad von Kälte erlitten hat; der Grad der Erstarrung wechselt mit dem Wechsel der Temperatur, und es ist kein Zweifel, daß er gar nicht starr würde, wenn man ihn den ganzen Winter über vor dem Einfluß der Kälte verwahrte; wenigstens war dieses bey den so behandelten Murmelthieren und Siebenschläfern der Fall, und die Rosenblattlaus (Aphis rosae), welche im Winter an der offenen Luft erstarrt (Kyber in Germars Magazin II. 3), behält ihre Thätigkeit und bringt eine Menge Junge hervor, wenn sie sich auf Rosenstöcken in Gewächshäusern oder warmen Zimmern befindet.

Können wir aber auf dieselbe Art die bloße Kälte als die Ursache von dem Ueberwintern der Kerfe ansehen? Kommt es einzig und allein von dieser Wirkung her, wie die meisten Schriftsteller zu glauben scheinen, nehmlich von dem dadurch hervorgebrachten angenehmen oder schmerzhaften Gefühle, daß sie, bevor sie erstarren, eine bequeme, dem Leibesbau und den Bedürfnissen der verschiedenen Gattungen angemessene Wohnung aussuchen oder sich verfertigen, in der sie ruhig den Eintritt der Erstarrung abwarten und den Winter hinbringen können? Nach meiner Meynung sicherlich nicht.

Wenn fürs erste Empfindungen, welche Folge der Kälte sind, die Kerfe bestimmen, Winterwohnungen zu suchen, wie kommt es dann, daß ein großer Theil derselben seine Winterquartiere bezieht, ehe irgend eine strenge Kälte sich hat empfinden lassen, und zwar an beträchtlich wärmeren Tagen als viele der vorhergehenden gewesen? Wenn diese Annahme irgend einen Sinn hat, so muß es der seyn, daß die Empfindung der Kerfe, nachdem sie einen gewissen Grad von Kälte gespürt haben, sie, gemäß ihrer Constitution, antreibt, Winterquartiere aufzusuchen. Nun stand aber das Thermometer im Schatten am 14ten Oct. 1816, wo ich eine große Menge in diesem Geschäft begriffen sah, auf 58°: dieses müßte mithin zu Folge der vorliegenden Theorie eine so niedrige Temperatur seyn, daß sie die erforderlichen Empfindungen hervorbrächte; aber ich finde in meinem meteorologischen Tagebuch, welches die größte und geringste tägliche Temperatur nach einem Thermometer von Six angezeigt, daß am 31sten August 1816 die größte Wärme nicht mehr als 52° oder

6° weniger als am 14ten October gewesen: und doch war es sechs Wochen später, daß die Kerfe sich für den Winter zurückzogen.

Aber man wirft vielleicht ein, daß nicht sowohl der Kältegrad, welcher an dem Tage herrscht, wo die Kerfe ihre Winterwohnungen suchen, ihre Bewegungen regelt, als der niedrige Grad, welcher einige Nächte vorher Statt gefunden, und so auf ihre zarte Organisation gewirkt haben mag, daß er ihr künftiges Verfahren bestimmte. Indessen stehen Thatsachen in gradem Widerspruch mit dieser Erklärung; denn ich finde, daß eine Woche lang vor dem 14ten October 1816 das Thermometer bey Nacht nie niedriger als auf 48° stand, während es in der ersten Woche des Augusts 2mal auf 46° und nie höher als 50° gewesen *).

*) Seit der ersten Ausgabe dieses Bandes habe ich einige Beobachtungen zu machen Gelegenheit gehabt, welche das Vorstehende gänzlich bestätigen. Der Monat October fieng im Jahr 1817 äußerst streng an. Vom 1ten zum 6ten wehten durchdringende Nord- und Nordwestwinde, das Thermometer war zu Hull, obschon die Sonne prächtig schien, unter Tags nie höher als 52° bis 56° und des Nachts 38°, am 1ten und 3ten sank es bis auf 34°, und am 2ten auf 31°. An diesen Tagen war des Morgens das Gras mit einem starken Reif bedeckt, kurz es war für das Gefühl eher ein December- als ein October-Wetter. Mithin waren hier alle Bedingungen erfüllt, welche die von mir bestrittene Theorie nur verlangen kann, und es hätte demnach solch ein Zustand der Atmosphäre alle überwinternden Kerfe in ihr Winterquartier treiben müssen. Dieses war aber so wenig der Fall, daß ich am 5ten, wo ich eigens, um die Sache zu erfahren, ausgieng, noch alle die Kerfe um den Weg fand, welche ich sechs Wochen vorher in den nämlichen Verhältnissen getroffen hatte.

Die letzte Zuflucht, welche den Vertheidigern dieser Lehre bleibt, ist, daß möglicher Weise die Kerfe Empfindungen von der Kälte haben könnten, einige Tage bevor sie eintritt, so wie Spinnen und einige andere Thiere eine Vorempfindung vom Witterungswechsel haben, ehe er wirklich Statt findet. Aber ich nehme meine Zuflucht wieder zu meinem meteorologischen Tagebuch und finde, daß im Allgemeinen der niedrigste Grad des Thermometers in der Woche vom Ende des Octobers und Anfang des Novembers 1816, $43\frac{1}{7}$° war, während es in der Woche am Ende des Augusts und Anfang Septembers nur auf $44\frac{5}{7}$° stand, gewiß ein zu unbedeutender Unterschied als daß man eine Theorie darauf bauen könnte.

Ich habe mich so tief in diese kleinen und langweiligen Dinge eingelassen, weil es dem Geiste wahrer Philosophie wichtig ist, zu zeigen, wie wenig oft die Thatsachen mit den Hypothesen übereinstimmen, welche Schriftsteller unserer Zeit, durch die Sucht alles zu erklären verleitet, in die Welt hinaus schicken. Freylich war es nicht unumgänglich nöthig, Ihre Aufmerksamkeit so zu ermüden; denn die bloße, allgemein bekannte Erfahrung, daß wir sowohl in unserem Clima als in noch südlicherem nicht selten starke Nachtfröste im Sommer und kälteres Wetter als am Ende des Herbstes und am Anfange des Winters haben, und daß doch die Kerfe in der letzten Zeit und *nicht* in der ersten ihre Winterwohnungen aufsuchen; dieses ist eine hinlängliche Widerlegung der Behauptung, daß bloße Kälte die Ursache dieser Erscheinung sey. Wenn diese Winterwohnungen der Kerfe nur unter einem abgefallenen Laubblatt, unter einer Scholle

oder einem Stein wären, die sich grade in der Nähe ihres Aufenthaltes fänden, so könnte man allenfalls noch behaupten, daß sie bey Eintritt einiger Kälte jeder Zeit sich dahin flüchteten, aber dann auch, daß sie daselbst verblieben, wenn die Fortdauer der Kälte sie in Erstarrung gebracht hat. Von dieser Seite scheinen die meisten, welche über diesen Gegenstand sich haben hören lassen, die Ueberwinterung der größeren Thiere, an die sie dabey ausschließlich gedacht, angesehen zu haben. Wären sie aber (wie es sicherlich die Untersucher einer solchen Aufgabe seyn sollten) mit der Oeconomie der Kerfe bekannt, von welchen nicht nur ein Paar Gattungen wie unter den vierfüßigen Thieren, sondern Neun und neunzig Hundertheile der ganzen Classe in unseren Climaten überwintern; so würden sie wissen, daß ihre Winterwohnungen allgemein und gänzlich von ihren gewöhnlichen Schlupfwinkeln, die sie bey zufällig kaltem Wetter suchen, verschieden sind; und daß viele sich selbst Wohnungen ausdrücklich zu ihrem Winteraufenthalte bauen, welche nicht wenig Zeit und Arbeit kosten: diese Thatsache ist es besonders, welche nach ihrer Theorie gar keine genügende Erklärung zuläßt. Man kann wohl mit Recht sagen, daß das Gefühl der Müdigkeit einen Menschen bestimmt sich niederzulegen und zu schlafen; wir würden aber lachen, wenn jemand behauptete, daß dieses Gefühl ihn zwänge sich vorher eine vierbeinige Bettstelle zu machen um darauf zu ruhen.

Wenn zweytens wir auch für einen Augenblick zugeben, daß die Kälte die Kerfe zu ihrem Winteraufenthalt treibe, so begleiten doch andere Erscheinungen den Zustand der Ueberwinterung, welche bey dieser Annahme

unerklärbar sind. Wenn Kälte die Kerfe veranlaßt in ihre Winterquartiere zu gehen, so muß auch das Aufhören der Kälte sie veranlassen aus denselben wieder hervorzugehen; aber wir haben, wie schon bemerkt, oft im Winter mildere Tage als zur Zeit, wo sie ihre Winterquartiere suchen und an welchen die Kerfe, wenn sie gestört und aus ihrer Erstarrung geweckt werden, ganz duselig herumlaufen; obschon aber die Erregbarkeit durch zwey- oder dreymonatliche Unthätigkeit und Entbehrung angewachsen ist, so verlassen sie dennoch ihr Lager nicht, sondern bleiben ganz ruhig, bis neue Kälte sie wieder gefühllos macht.

Kurz, das Ueberwintern der Kerfe auf die bloße Einwirkung der Kälte schieben heißt, die wichtigste Handlung ihres Daseyns der blinden Leitung von Gefühlen überantworten, welche sie in den veränderlichen Climaten von Europa in unaufhörliche und lebensgefährliche Irrthümer stürzen würden, welche im Frühjahr sie verleiten würden, ihre gewöhnlichen Beschäftigungen zu verlassen und Schlupfwinkel und Wohnungen für den Winter zu bereiten, damit sie sie wieder verlassen könnten, wenn ein Paar schöne Tage das frostige Gefühl einer Maywoche verscheucht hätten; Gefühle, welche an einem milden Wintertage, wo das Thermometer oft auf 50° bis 55° steigt, sie an die freye Luft locken würden, wo sie unfehlbar zu Grunde giengen. Wir können versichert seyn, daß es kein so betrügerischer Führer ist, dem der Schöpfer die Erhaltung eines so wichtigen Theils seiner Geschöpfe anvertraut hat: ihr Schicksal wird von Gefühlen geleitet, welche weniger dem Irrthum unterworfen sind.

Was ist, werden Sie fragen, dieser Leiter? Ich antworte Instinct; dieses Vermögen, auf welches man so viele andere, gleichfalls auffallende Handlungen der Kerfe beziehen muß, und welches allein die Erscheinungen hinlänglich erklären kann. Warum sollten wir auch weiter gehen? Wir begnügen uns das Zurückziehen der Kerfe in die Erde vor der Verpuppung, und ihr Einspinnen durch den Instinct zu erklären; warum sollten wir also nicht auch demselben Vermögen ihr Zurückziehen in passende Wintercquartiere und bey manchen Gattungen das Erbauen von eigens zu diesem Zweck bestimmten Wohnungen zuschreiben! Beyde Fälle sind ganz gleich; und das Kerf weiß nicht mehr, daß sein Winteraufenthalt es gegen zu strenge Kälte im Winter beschützen soll, als die ausgewachsene Raupe es weiß, wenn sie in die Erde geht, daß sie als ein prächtiger Schmetterling daraus hervorgehen soll.

Sieben und Zwanzigster Brief.

Ueber den Instinct der Kerfe.

Der größere Theil von den mit den Sitten und dem Haushalt der Kerfe zusammenhängenden überraschenden Thatsachen, mit deren Erzählung die vorhergehenden Briefe sich beschäftiget haben, muß, wie ich Ihnen gesagt habe, durch Instinct erklärt werden. Aber was, werden Sie fragen, ist dieser Instinct? welcher Natur ist dieses Vermögen, das so außerordentliche Wirkungen hervorbringt?

Auf diese Frage maaße ich mir nicht an eine genügende Antwort zu geben. Da ich gänzlich Bonnets Meynung bin, daß sich die Philosophen so lange vergebens mit der Erklärung des Instinctes plagen werden, als sie nicht eine Zeitlang in dem Kopfe eines Thiers, ohne doch das Thier selbst zu seyn, gesteckt haben (eine Art Seelenwanderung, die ich nie vorgenommen habe); so will ich es nicht wagen zu erklären, was dieses geheimnißvolle Vermögen ist. Doch halte ich es für nicht sehr schwer zu zeigen, was es nicht ist; und einige Bemerkungen in dieser Hinsicht nebst einer Aufzählung der Eigenthümlichkeiten, wodurch sich die Instincte der Kerfe von denen anderer Thiere unterscheiden, so wie eine kurze Untersuchung, ob ihre Handlungen durch Instinct allein geleitet werden, sollen den Inhalt dieses Briefes ausmachen.

I. Es ist heut zu Tage ganz überflüssig, gegen die Erklärung vom Instinct zu streiten, welche einige Philosophen der alten Schule vorgebracht haben, wie z. B. die von Cudworth, welcher dieses Vermögen einer gewissen plastischen Natur zuschreibt; oder die von D. Descartes, welcher behauptete, daß Thiere bloße Maschinen seyen. Auch würden sie mir wohl keinen Dank wissen, wenn ich mich in eine umständliche Widerlegung von Mylius einließe, daß nehmlich manche für instinctmäßig gehaltene Handlungen die Wirkung schmerzhafter körperlichen Gefühle seyen; das Gespinnst einer Raupe z. B. sey nichts anders als die Folge eines Anfalls von Grimmen, das durch einen Ueberfluß des Gummi in den Seidenblasen entstehe, und dieses werde beym Ausschwitzen in eine regelmäßige Kugel rings um die Raupe geflochten durch ihre Krümmungen, welche sie vor Schmerz macht. Noch weniger brauche ich auf die merkwürdige Entdeckung einiger Zöglinge des Professors Winkler Rücksicht zu nehmen, daß dem Hirn nehmlich, sonst der Seele, einer Biene oder Spinne gleich bey der Geburt gewisse geometrische Figuren eingedrückt würden, nach welchen Modellen sie ihre Werke erbauten, ein Satz welchen dieser Ehrenmann ganz genügend durch einen denkwürdigen Versuch beweist, in welchem seine Schüler im Stande waren Triangel zu hören.

Es ist unnöthig, nur ein Wort zur Widerlegung des Unsinns (denn es verdient keinen anderen Namen) von Buffon zu verlieren, welcher den Instinct der gesellschaftlichen Kerfe dem Umstande zuschreibt, daß bey einer großen Zahl von Individuen, die zu gleicher Zeit entstehn,

alle mit gleicher Stärke handeln und durch die Gleichförmigkeit ihres inneren und äußeren Baues und ihrer Bewegungen gezwungen sind, jedes für sich die nämlichen Handlungen an der nämlichen Stelle, auf die ihnen bequemste und für ihre Cameraden am wenigsten unbequeme Weise vorzunehmen, woraus ein regel- und verhältnißmäßiges und symmetrisches Gebäude entstehe: und er erzählt uns ganz ernsthaft, daß die so gerühmten sechseckigen Zellen der Bienen durch wechselseitigen Druck der walzenförmigen Leiber dieser Kerfe gegen einander hervorgebracht würden! (Hist. nat. 1785. V. 277).

Eben so wenig ist es nöthig der Länge nach die Erklärungen instinctmäßiger Handlungen anzuführen, welche neuerlich Steffens, ein deutscher Schriftsteller, (einer von den Transcendentalisten, wie ich aus der Unverständlichkeit seines Buches für meinen gewöhnlichen Verstand schließen muß) gegeben hat, indem er sagt, daß die Producte des gepriesenen Instinctes der Kerfe nichts anderes seyen als Aussprößlinge unorganischer thierischer Massen (anorganische Anschüsse; Beyträge zur inneren Nat. Gesch. der Erde 1801. 298); eben so wenig die von Lamarck *), welcher jene Handlungen gewissen inhärenten Neigungen zuschreibt, die von Gewohnheiten herkommen, welche den Organen der betref-

*) In seiner Philosophie Zoologique, Paris 1809. 2ter Band 325, ein Werk, bey welchem wohl jeder Zoolog mit mir bedauern wird, daß es metaphysischen, auf die grundlosesten Annahmen gebauten Untersuchungen gewidmet ist, statt es eine lichtvolle Zusammenstellung der Thatsachen aus der Thierwelt enthalten sollte, welche noch zu wünschen ist und welche dieser große Naturforscher so genügend zu geben im Stande wäre.

fenden Thiere durch das beständige Ausströmen des Nervenfluidums gegen diese Organe eingedrückt werden, und in welchen Gewohnheiten sie sich seit einer Reihe von Zeitaltern geübt haben, um gewisse, aus ihren Bedürfnissen entspringende Handlungen zu verrichten. Die bloße Nennung einer Hypothese, deren Ausdrücke fast unverständlich sind, und die auf eine Annahme einer nie geschehenen Flüssigkeit und auf die Existenz des Thiers seit einigen Millionen Jahren gebaut ist, ist schon genug und würde ganz unnöthig gewesen seyn, wenn sie nicht von so neuem Ursprung wären. Auch will ich Sie nicht mit einer ernsthaften Betrachtung der von Addison und einigen Anderen aufgestellten Hypothese aufhalten, daß der Instinct nehmlich ein unmittelbarer und beständiger Antrieb der Gottheit sey, welche, um andere Einwürfe zu übergehen, hinlänglich durch die Thatsache widerlegt wird, daß die Thiere bisweilen in ihren Instincten irren und Mißgriffe machen, was nach der obigen Annahme in keinem Falle geschehen könnte.

Die einzige Lehre über den Instinct, welche einigermaßen eine ernstliche Widerlegung verdient, ist diejenige, welche dieses Vermögen für einerley mit der menschlichen Vernunft hält, und daher behauptet, daß alle Handlungen der Thiere, wie verwickelt sie auch seyn mögen, gleich denen des Menschengeschlechts das Ergebniß der Beobachtung, Erfindung und Erfahrung seyen. Diese von den Skeptikern, Pythagoras, Plato und einigen anderen alten Philosophen, und in der neueren Zeit von Helvetius, Condillac und Smellie behauptete Theorie, ist von niemanden sinnreicher unterstützt worden, als von Darwin, der im ersten Bande seiner

Zoonomie in dem Hauptstücke vom Instinct eine Sammlung von Thatsachen vorgebracht hat, welche derselben einen großen Schein von Wahrheit geben. Diese Wahrscheinlichkeit ist jedoch nur oberflächlich; und das Resultat einer strengen Prüfung von einem gültigen Richter ist, daß der größte Theil von Darwin's Thatsachen mehr zu Gunsten der Unähnlichkeit des Instincts und der Vernunft, als für ihre Gleichheit sprechen: und daß die wenigen, welche das letztere zu unterstützen scheinen, auf Berichten von Personen beruhen, denen die Naturgeschichte fremd war und die unterschiedene Thiergattungen mit einander verwechselt haben. So schließt Darwin aus der Erzählung eines Unbekannten, daß die nach Barbados, wo kein Winter ist, gebrachten Stockbienen aufhörten Honigvorrath anzulegen, daß alle Handlungen dieser Kerfe durch Vernunft und Anpassung der Mittel zum Zweck geleitet würden, ein ganz richtiger Schluß, wenn die Erzählung gegründet wäre; daß sie es aber nicht ist, weiß jeder Naturforscher, dem die Thatsache nicht unbekannt ist, daß viele Bienen-Gattungen, auch in den heißesten Climaten, Honig aufspeichern; und daß man keinen einzigen bewährten Fall aufgezeichnet findet, daß die Stockbienen zu irgend einer Zeit, oder in irgend einem Clima ihre eigenthümlichen Verfahrungsarten geändert hätten, welche gegenwärtig in den kältesten, so wie in den heißesten Gegenden ganz genau dieselben sind, was sie in Griechenland zur Zeit des Aristoteles und in Italien in den Tagen Virgil's gewesen. Es ist auch wirklich die einzige Thatsache, welche sich auf die Versicherungen so genauer Beobachter, wie Reaumur und Swammerdam gründet, daß eine

Biene sogleich nach ihrem Ausschliefen aus der Puppe und wenn ihr Leib trocken und ihre Flügel ausgebreitet sind, und bevor sie irgend einen Unterricht hat erhalten können, sich von selbst anschickt Honig zu sammeln und eine Zelle zu bauen, was sie eben so geschickt als der älteste Einwohner des Stockes macht; diese einzige Thatsache reicht allein hin, alle die von Hörensagen stammenden Angaben Darwin's niederzuschlagen; und sie sollte ihn, wie sie es bey jedem logischen Kopfe thun muß, zu dem Schluß geführt haben, daß diese und ähnliche Handlungen der Thiere sich weder auf eine Vernunfthandlung noch auf ein Resultat von Beobachtungen und Erfahrungen zurückführen lassen. Es folgt zwar nicht hieraus, daß die Thiere außer dem Instincte nicht auch einen gewissen Grad von Vernunft-Vermögen besitzen, und ich werde in der Folge zu zeigen versuchen, daß viele Handlungen der Kerfe sich durch keine andere Voraussetzung genügend erklären lassen. Aber zu läugnen, wie Darwin thut, daß die Kunst, womit die Raupen ihr Gespinnst weben, und die nie fehlende Sorgsamkeit, womit die Motten ihre Eyer auf Futter legen, das sie selbst nie brauchen, die Wirkungen des Instincts seyen, ist eben so unphilosophisch und gegen die Thatsachen, als wenn man behaupten wollte, daß der Eifer, womit das Kind, obschon es nie Milch geschmeckt, die Brust der Mutter sucht, die Wirkung der Vernunft sey.

Instinct also ist nicht das Resultat einer plastischen Natur, eines Systems von Maschinen, unangenehmer körperlicher Wirkungen, dem Hirn eingedrückter Modelle, oder organischer Anschüsse: er ist nicht die

Wirkung seit vielen Zeitaltern gewohnter Richtungen der Nervenflüssigkeit auf gewisse Organe, so wie auch nicht der Impuls der Gottheit oder der Vernunft. Ohne uns anzumaßen eine logische Definition davon zu geben, welches unmöglich ist, da wir das Wesen der Vernunft nicht kennen; so können wir doch die Instincte der Thiere diejenigen unbekannten, vom Schöpfer ihrer Constitution eingepflanzten Vermögen nennen, wodurch sie unabhängig von Unterricht, Beobachtungen und Erfahrungen und ohne den Endzweck zu wissen, zu Vollbringung von Handlungen angetrieben werden, welche das Wohlseyn des Individuums und die Erhaltung der Gattung zur Absicht haben. Mit dieser Beschreibung, welche freylich nichts weiter als ein Bekenntniß der Unwissenheit ist, müssen wir uns bey dem gegenwärtigen Zustande der Metaphysik begnügen.

Ich sage hier nichts von dem vorausgesetzten Zusammenhang des Instincts der Thiere mit ihren Empfindungen, welche man in viele Definitionen von dieser geheimnißvollen Kraft gebracht hat, und zwar aus zwey Gründen. Erstens setzt diese Definition die Welt bloß auf eine Schildkröte; denn was erfahren wir mehr als wir zuvor von der Natur des Instinctes wußten, wenn wir ihn mit Brown eine Prädisposition zu gewissen Handlungen nennen, wann gewisse Empfindungen vorhanden sind, oder mit Tucker denselben den Wirkungen der Sinne zuschreiben, oder demjenigen inneren Gefühl, welches man Appetit nennt? Zweytens aber ist dieser Zusammenhang des Instincts mit körperlicher Empfindung, obschon wahrscheinlich in manchen Fällen vorhanden, keineswegs als allgemein erwiesen. Wir können wohl

auf diese Art die Instincte erklären, welche mit dem Hunger und der Geschlechtsleidenschaft zusammenhängen, so wie auch einige andere besondere Fälle, z. B. das Eyerlegen der Fleischfliege in die Asclepiasblume (Stapelia hirsuta), statt in Aas, als ihr eigentliches Nest; und das der gemeinen Stubenfliege in Schnupftaback statt in Mist *), denn in diesen Fällen zeigt sich der Geruch zu deutlich als Leiter, so daß er sie selbst in Irrthum führt. Allein welchen Zusammenhang zwischen Empfindung und Instinct sehen wir in dem Betragen der Arbeitsbienen, welche in einer Wabe größere Zellen als die anderen ausdrücklich dazu machen, damit sie die Eyer und künftigen Larven der Drohnen enthalten können, obschon diese Eyer nicht von ihnen selbst gelegt werden und sich noch in den Eyerstöcken der Königinn befinden? So dürfen wir mit hinlänglicher Wahrscheinlichkeit vermuthen, daß die Wuth, in welche bey gewöhnlichen Umständen zu einer gewissen Jahreszeit die Arbeitsbienen gegen die Drohnen gerathen, die Wirkung irgend eines unangenehmen Geruches ist, welchen die letzteren zu dieser Zeit von sich geben: wie kann man aber aus demselben Grunde erklären, warum in einem der Königinn beraubten Stocke die Drohnenschlacht nicht gleichfalls Statt findet? Wenn wir endlich, um hier Hundert andere Beyspiele zu übergehen, da in der Folge noch viele vorkommen werden, mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen

*) Dr. Zinken, genannt Sommer, sagt, daß wenn man im August oder September eine Schnupftabacksdose offen läßt, die Hausfliegen hinzukommen und Eyer hinein legen, welche man dann darin findet. Germars Magaz. I. II. 189.

dürfen, daß die Empfindung der Wärme die Bienen zum Schwärmen treibt; wie können wir aber, in aller Welt, begreifen, daß es auch körperliche Empfindungen seyen, welche die Bienen veranlassen, Kundschafter zur Aufsuchung eines für die neue Colonie tauglichen Stockes mehrere Tage vor dem Schwärmen auszuschicken?

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über die Natur des Instincts will ich zeigen, wie die Instincte der Kerfe in verschiedenen Dingen von denen anderer Thiere abweichen; und ich will hier einige merkwürdige Fälle von den ersteren beybringen, welche Ihnen bis jetzt noch nicht vorgelegt worden sind; auch werde ich sowohl von diesen, als von den bereits erzählten, Folgerungen ziehen, was nicht eher geschehen konnte als bis ich ausdrücklich davon zu handeln hatte. Diese Verschiedenheiten können füglich unter drey Abschnitte gebracht werden: die Feinheit ihrer Instincte; ihre Zahl; und ihre ungewöhnliche Entwickelung.

Die Instincte der Mehrzahl der höheren Thiere sind von sehr einfacher Art und leiten sie bloß in der Aufsuchung eines tauglichen Futters, in der Fortpflanzung ihrer Gattung, in der Beschützung ihrer selbst und ihrer Jungen; ferner in dem Ausdrücken ihrer Empfindungen durch verschiedene Abänderung ihrer Töne und noch bey anderen Handlungen, die keiner besonderen Aufzählung bedürfen. Andere größere Thiere haben noch nebst diesen einfacheren instinctmäßigen Neigungen andere Vermögen von größerer Ausdehnung; sie sammeln Futter-Vorrath für den Wintergebrauch,

bauen Nester oder Wohnungen für ihre Jungen, welche sie sorgfältig füttern und warten.

Alle diese Instincte kommen den Kerfen zu, und ein großer Theil davon ist gleichfalls darauf beschränkt. Aber ein sehr beträchtlicher Theil dieser Classe hat Instincte von solcher Feinheit, deren sich die höheren Thiere nicht rühmen können. Welcher Vogel z. B. oder Fisch fängt eine Beute mittels Netzen, die eben so kunstvoll gewoben und so bewunderungswürdig dem Zwecke angepaßt sind, wie irgend eines, daß ein Fischer oder Vogelsteller verfertiget? Solche Netze aber werden wirklich von den Spinnen gemacht. Welches Raubthier denkt daran, eine Fallgrube in den Weg derjenigen Thiere zu graben, welche ihm zur Nahrung dienen, und in derselben versteckt geduldig zu lauern, bis ein unglückliches Opfer an den Wänden dieser Höhle hinunterstürzt? Dieses thut aber der Ameisenlöwe und ein anderes Kerf. Oder, um die endlosen, von Wespen, Ameisen, Termiten u. s. w. gelieferten Beyspiele nicht zu erwähnen, welche Thiere kann man anführen, die wie die Stockbienen sich in Gesellschaften zusammenthun, regelmäßige Städte von geometrisch genauen Zellen bauen und sie in Wohnungen abtheilen welche den für die verschiedenen Ordnungen der Gesellschaft passenden Raum haben, und Speicher anlegen für den Vorrath der Nahrungsmittel? Selbst die Häuser der Biber und die hängenden Wohnungen des Schneidervogels deuten einen viel weniger entwickelten Instinct an, als der ist, welcher das Verfahren dieser kleinen Kerfe leitet, deren verwickelte und vollkommene Operationen, wenn man sie mit den unbe-

denkenden Architecten vergleicht, zu allen Zeiten den nachdenkenden Beobachter in Erstaunen gesetzt haben.

Grade in den Abirrungen des Instincts der Kerfe und in der Anpassung desselben an die Umstände offenbart sich die Feinheit dieses Vermögens am entschiedensten. Der Instinct der größeren Thiere scheint nur geringer Modificationen fähig zu seyn. Er wird entweder in seiner vollen Ausdehnung angewendet, oder gar nicht. Wenn einem Vogel das Nest vom Büsche geworfen worden, so versucht er doch nicht es wieder an die alte Stelle zu bringen, wenn es auch gleich ganz unversehrt daneben liegt, sondern bauet ganz geduldig wieder ein anderes. Kerfe aber wissen bey gleichen Unglücksfällen sich auf die sinnreichste Art zu helfen, und ihre Instincte auf eine überraschende Art den neuen Umständen, in die sie versetzt worden sind, anzupassen, auf eine Art, welche wundervoller und unbegreiflicher ist, als das Daseyn dieser Instincte selbst. Man nehme z. B. eine Honigwabe. Wäre jede, welche die Bienen verfertigen, immer genau gleich — mit der nämlichen Gestalt, in der nämlichen Lage, mit ganz gleichen Zellen, oder mit Abweichungen, die aber auch immer gleich wären; so verdiente dieser Bau vielleicht nicht mehr Verwunderung als viele andere von viel einfacherer Art. Wenn wir aber bedenken, daß zwar in neun Fällen die Waben eines Bienenstocks sich in allen Dingen vollkommen gleich sind und dennoch im zehnten eine ganz andere Form vorkommt, eine ganz andere Lage, verschieden gestaltete Zellen, daß alle diese Abweichungen augenscheinlich um eines neuen Umstandes willen, der in den neun anderen Fällen nicht vorhanden gewesen, gemacht

worden: so müssen wir zugeben, daß in dem Instincte anderer Thiere nichts aufgewiesen werden kann, was eine ähnliche Feinheit verriethe: grade so wie wir bekennen müssen, daß ein gewöhnlicher Webestuhl, wie sinnreich er auch erfunden seyn mag, weit von einem solchen übertroffen werden würde, der im Stande wäre, sich selbst wieder herzustellen, wenn er in Unordnung gekommen wäre.

Die Beyspiele von Abweichung und Anpassung an die Umstände sind bey den Kerfen sehr häufig; und da dabey viele noch nicht angeführte interessante Erscheinungen vorkommen; so darf ich wohl nicht fürchten Sie zu langweilen, wenn ich eine ziemliche Menge davon erzähle: ich fange mit den einfacheren an.

Der Instinct des kleinen Roßkäfers (Geotrupes vernalis) ist, Mistkugeln zu ballen, in deren jede er ein Ey gelegt hat; an Plätzen, wo er nur Kuh- oder Roßmist findet, ist er gezwungen sich immer an dieses Verfahren zu halten. In Gegenden aber, wo Schafe sind, weiß dieser Käfer sehr klüglich sich die Arbeit zu sparen und sinnreich die kugelförmigen Lorbeeren zu benutzen, woraus der Mist dieser Thiere besteht, und die ihm so bequem zur Hand sind (Sturms Deutschlands Fauna I. 27).

Eine von Bonnet beschriebene Raupe, welche in einer Schachtel eingesperrt die Rinde nicht erhalten konnte, woraus sie nach ihrem gewöhnlichen Instincte das Gespinnst verfertiget, nahm Statt derselben die angebotenen Papierschnitzel, verband sie mit einander durch Seide und baute daraus ein ganz leidliches Gespinnst. Ein andermal öffnete derselbe Naturforscher mehrere

Gespinnste der Wollblumen-Motte (Noctua Verbasci Fabr.), die aus einem Gemenge von Erdkörnern und Seide bestehen, gleich nachdem sie fertig waren; die Larven ersetzten den Schaden nicht auf einerley Art. Einige nahmen dazu Erde und Seide, andere begnügten sich, nur einen seidenen Schleyer vor den Riß zu spannen (Oeuv. II. 238).

Die Larve des Kohlweißlings heftet sich gewöhnlich, wann sie sich verpuppen will, unter einem Sparren oder einem ähnlichen Vorsprung an. Die Enden des dünnen Fadens, welcher ihr als Gürtel dient, würde aber an Steinen und selbst Holz nicht vest hängen. In solchen Fällen überzieht sie daher zuvor einen Zoll langen und halben Zoll breiten Raum mit einem Seidengewebe und kann dann an diese große Unterlage ihren Gürtel mit Sicherheit befestigen. Daß dieses Verfahren nicht das Resultat eines blinden, sich nicht nach den Umständen richtenden Instincts sey, scheint eine Thatsache zu beweisen, welche mir selbst vorgekommen ist. Ich fütterte einige dieser Larven in einer mit Mousselin bedeckten Schachtel; sie befestigten sich an diese Decke: da aber dieses Gewebe ihrem Gürtel hinlänglich Haft gab, so spannen sie kein Gewebe vorher.

Die Mooshummel (Apis muscorum L.) und einige andere Gattungen derselben Sippe bedecken ihre Nester mit einem Moosgewölbe. P. Huber setzte ein Nest von den ersten unter eine Glasglocke und verstopfte die Lücken zwischen dem Boden und der unregelmäßigen Oberfläche, worauf sie stand, mit Leinwand. Da die Hummeln an ihrem Platze kein Moos fanden, so zupften sie aus der Leinwand Faden für Faden, kardätschten sie

mit ihren Füßen zu einem Filz und verwandten diesen ebenso wie Moos, wozu er auch fast eben so gut taugte. Einige andere Hummeln zerrauften den Deckel eines Buches, mit welchem die Schachtel bedeckt war, und benutzten die abgeschabten Stücke zur Bedeckung ihres Nestes (Linn. transact. VI. 254).

Die Larve des Weidenbohrers (Bombyx Cossus), welche in Bäumen lebt, macht, bevor sie ein Gespinnst verfertiget und sich verpuppt, für den Austritt der künftigen Motte eine runde Oeffnung, außer wenn sie schon ein passendes Loch vorfindet. Wann die Motte im Begriff ist auszuschlüpfen, so sprengt die Puppe mit ihrem vorderen Ende ein Loch in das Gespinnst. Wurde die Oeffnung im Baume von der Larve selbst gemacht, in welchem Fall sie genau zum Leibe paßt, so verläßt die Puppe gänzlich ihr Gespinnst, und stößt sich halb aus dem Loche hervor, wo sie ohne Gefahr zu fallen bleibt, bis die Motte ausgeschlüpft ist. Ist aber das gewählte Loch größer, als es seyn sollte, und kann es daher die Puppe in dieser Lage nicht halten, so stößt sich das vorsichtige Kerf nur bis zur Hälfte aus dem Gespinnste, welches auf diese Art ihr zum Halt dient, wie im vorigen Falle das Holz (Lyonet traité anatomique 16.)

Die Abänderungen im Verfahren der von Reaumur beschriebenen Larve einer Schabe (Tinea), welche beständig in ziemlich walzenförmigen, schon im 1sten Bande geschilderten Futteralen wohnt, sind noch viel merkwürdiger. Diese kleine Raupe lebt auf der Rüster, deren Blätter ihr zur Nahrung und Kleidung dienen. Sie frißt das innere Mark und gräbt sich zwischen der oberen und unteren Blattlage ein, schneidet Stücke aus,

näht sie säuberlich zusammen und macht daraus ihr Futteral. Ihr gewöhnliches Verfahren besteht darin, daß sie sich dicht an einem Rande zwischen die Blattlagen einfrißt. Immer am Rande fort macht sie sich durch Wegnagen des Marks, selbst aus jedem Blattzahn, eine in Gestalt und Maaß bequeme Höhle, vermeidet aber dabey sorgfältig die Blattlagen am Rande selbst zu trennen, weil sie ihn mit weiser Ersparung von Arbeit als die eine Nath ihres Kleides zu benutzen gedenkt; und da der kleine Minierer mit Wegschaffung der ausgegrabenen Stoffe nicht behelliget wird, indem er sie verschluckt so wie er vorrückt; so ist das Vollenden einer hinlänglich weiten Höhle das Werk von einigen Stunden. Die Raupe überzieht sie sodann mit Seide und gibt ihr eine mehr walzenförmige Gestalt; endlich schneidet sie sie an beyden Enden und an der innern Seite ab, und näht die letzte mit solcher Geschicklichkeit zusammen, daß man die Nath kaum bemerken kann. Nun ist sie mit einem Futteral oder Kleid versehen, daß genau an ihren Leib paßt und an beyden Enden offen ist, durch deren eines sie frißt, und durch das andere sie den Koth ausläßt, und das an einer Seite eine niedlich vereinigte Nath hat, und an der anderen, welche gewöhnlich über dem Rücken liegt, diejenige, welche von der natürlichen Randvereinigung der beyden Blattlagen gebildet wird.

Bedenkt man, daß das Futteral eher spindel- als walzenförmig; daß das Ende, durch welches sie frißt, rund ist und das andere dreyeckig wie ein Huth; daß mithin das Kleid sehr unregelmäßig und künstlich geschnitten werden muß, wenn eine solche Figur heraus-

kommen soll; so muß man zugeben, daß dieses gewöhnliche Verfahren des Kerfs das Resultat eines Instinctes von nicht sehr einfacher Art ist. Wie verwickelt aber auch diese Kunstgriffe seyn mögen, so ist doch unser sinnreicher Werkmeister nicht darauf beschränkt. Um seine Talente auf die Probe zu stellen, schnitt Reaumur den gezähnten Rand von einem fast fertigen Kleid ab, und machte den kleinen Bewohner bloß. Er erwartete, daß dieser die verstümmelte Hülle verlassen und eine andere anfangen würde; das hätte er auch sicherlich gethan, wäre er von einem unveränderlichen Instincte geleitet gewesen. Reaumur hat sich aber verrechnet. Wie einer seiner Collegen vom zweybeinigen Geschlecht, ein Schneider, wußte er das Gewand zu einem Kleide zuzuschneiden; er machte sich sogleich an die Ausbesserung des Schadens und nähte den Riß zusammen. Das war noch nicht alles: da die Scheere einen von den Vorsprüngen, welcher das dreyeckige Ende des Futterals sollte bilden helfen, weggenommen hatte; so änderte er gänzlich seinen ursprünglichen Plan und machte das Ende zum Kopf, welches zuerst zum Schwanz ausersehen gewesen.

Ein andermal bemerkte Reaumur, daß eine von diesen Larven ihr Kleid mitten aus einem Blatte schnitt, woraus von selbst eine Reihe ganz verschiedener Operationen folgte, indem nun die beyden Blattlagen nothwendigerweise auf zwey Seiten abgeschnitten und zusammengenäht werden mußten. Das Auffallendste aber bey diesem neuen Verfahren war die Aenderung, welche die Raupe in der Zeit des Nähens vornahm. Wenn diese Larven ihre Futterale aus dem Blattrande schneiden, so

scheinen sie zu wissen, daß es fallen würde, wenn sie dasselbe gänzlich von der inneren Seite ablößten, ehe das Nähen, Ausfüttern u. s. w. vollendet ist, weil es am äußeren Rande keinen Halt hat; auch können sie die zwey Blattlagen an der inneren Seite nicht zusammennähen, ohne sie vorher vom Blatte abzuschneiden. Während sie daher den größern Theil der inneren Seite vom Blatt abtrennen, lassen sie ihn sehr kunstreich an einer großen Ader an jedem Ende hängen und schneiden diese Halter nicht eher entzwey als bis der Raum dazwischen genäht ist, und sie mit ihrem Hause auf dem Rücken bereit sind auf der terra firma oder der Seite des Blattes vesten Fuß zu fassen. In diesem Falle trennen also die Larven ihr Futteral nicht eher ganz ab, als bis es genäht ist. Schneidet aber dieselbe Larve ihren Stoff aus der Mitte des Blatts, wo er, obschon ganz rund, doch in seiner Lage vor dem Fallen durch die zahnförmigen Einschnitte von den Kiefern der Larve geschützt ist; so ändert dieser kleine Schneider seine Verfahrungsweise, und trennt das Stück gänzlich von dem umgebenden Blatt, ehe es einen Stich an demselben thut (Reaumur III. 112).

In diesen angeführten Fällen finden die Abänderungen des Instincts in demselben Individuo Statt; aber Bonnet erwähnt eines sehr sonderbaren Falles, in welchem sie in den verschiedenen Generationen derselben Gattung vorkommen. Es gibt, sagt er, jährlich zwey Generationen der Motte von Angumois, welche, wie schon im ersten Bande erwähnt, den Waizen zerstört: die erste erscheint im May und Juny und legt ihre Eyer auf die Aehren des Waizens im Felde; die

zweyte erscheint am Ende des Sommers oder im Herbst und legt ihre Eyer auf den Waizen in der Scheune. Diese letzte überwintert als Larven, aus welchen die erste Generation von Motten entsteht. Was nun äußerst sonderbar als eine Abänderung im Instinct ist, das ist, daß diese Motten, welche im May und Juny in den Scheunen ausschlüpfen, diese bey Sonnen-Untergang mit raschem Fluge verlassen und auf das noch unreife Getraide im Felde eilen, um ihre Eyer dahin zu legen; während die Motten, welche nach der Aernte in den Scheunen ausgeschlüpft sind, daselbst verbleiben und nie ans Ausfliegen denken, sondern ihre Eyer auf den eingebrachten Waizen legen (Oeuv. IX. 370. Dieses ist so außerordentlich und unerklärbar, als wenn ein Frühjahrs-Satz von Kaninchen vom Instinct getrieben wäre Pflanzen zu fressen, während ein anderer vom Herbste unwiderstehlich getrieben würde Fleisch zu suchen.

In der Geschichte der Bienen aber kommen die meisten auffallenden Beyspiele von Instincts-Abänderung vor; und hier, wie in anderen Dingen über dieses Kerf ist das Werk des älteren Hubers eine unversiegbare Quelle der neuesten und interessantesten Thatsachen.

Der gewöhnliche Instinct der Bienen besteht darin, den Grund zu ihren Waben in den Giebel des Stocks zu legen und sie senkrecht abwärts zu bauen; sie verfolgen diesen Plan so beständig, daß man Tausend, wohl Zehntausend Stöcke untersuchen kann, ohne etwas zu finden, was davon abwiche. Dennoch hat Huber durch seine Versuche sie gezwungen ihre Waben senkrecht aufwärts zu bauen, und sogar, was noch sonderbarer ist, in einer söhligen Richtung (II. 134, 216). Die

Waben der Bienen sind immer gleichweit von einander, nehmlich etwa $\frac{1}{3}$ Zoll, was grade weit genug ist, um ihnen einen bequemen Durchgang und Zutritt zur jungen Brut zu gestatten. Wenn bey der Annäherung des Winters ihre Honigzellen nicht zahlreich genug sind um allen Vorrath zu fassen, so verlängern sie dieselben beträchtlich und vermehren auf diese Art ihr Lichtes: durch diese Ausdehnung werden die Räume zwischen den Waben unvermeidlich enger; aber im Winter sind wohlversehene Magazine nothwendig, während geräumige Gänge wegen ihrer verhältnißmäßig geringeren Thätigkeit es weniger sind. Bey der Wiederkehr des Frühlings, wo die Zellen zur Aufnahme der Eyer nöthig werden, machen die Bienen ihre verlängerten Zellen wieder so kurz, wie sie vorher gewesen, und stellen so zwischen den Waben den Raum wieder her, welchen die Sorge für ihre Brut erfordert (I. 348). Das ist aber nicht alles. Sie verlängern nicht bloß die Zellen der alten Waben bey einer ungewöhnlichen Honigärnte, sondern sie geben auch den neuen Zellen, welche sie in diesem Falle erbauen, sowohl einen größeren Durchmesser als auch eine größere Tiefe (II. 227).

Die Bienenköniginn legt, unter gewöhnlichen Umständen, jedes Ey in die Mitte des pyramidalen Zellenbodens, wo es durch seinen natürlichen Leim kleben bleibt: bey einem Versuch aber von Huber, in dem die Befruchtung verspätet wurde, war das erste Ringel ihres Bauches so angeschwollen, daß sie den Boden der Zellen nicht erreichen konnte. Sie heftete daher die Eyer, welche die der Männchen waren, auf die untere Seite, zwey Linien von der Mündung. Da die Larven an der

Stelle bleiben, wo sie abgesetzt werden, so blieben die, welche aus diesen Eyern ausgeschloffen waren, in der ihnen angewiesenen Lage. Aber die Arbeitsbienen, als wenn sie wüßten, daß die Zellen unter diesen Umständen für die ausgewachsenen Larven zur kurz seyn würden; fiengen an sie zu verlängern, selbst noch bevor die Eyer ausgeschloffen waren (I. 11).

Die Bienen verschließen die Zellen der Larven vor ihrer Verpuppung mit einem Deckel oder Lied von Wachs: und da die Larve ihre Wohnung mit einer seidenen Tapete ausfüttert ehe sie den Puppen-Zustand annimmt, so darf die Zelle für ihre Bewegungen nicht zu kurz seyn. Bonnet setzte einen Schwarm in einen sehr flachen Glasstock; die Bienen erbauten eine Wabe parallel einer Hauptwand, wo es aber so eng war, daß sie ihren Zellen die gewöhnliche Tiefe nicht geben konnten. Die Königinn legte indessen ihre Eyer hinein, und die Arbeiter ernährten täglich die Maden und verschloffen die Zellen zur Zeit der Verpuppung. Einige Tage nachher bemerkte er zu seiner Ueberraschung mehr oder minder große Löcher in den Deckeln, aus welchen die Maden zum Theil hervorragten, weil die Zellen zu kurz waren und die gewöhnlichen Bewegungen hinderten. Er war sehr begierig zu erfahren was die Bienen machen würden. Er erwartete, daß sie alle Maden aus den Zellen reißen würden, wie sie gewöhnlich thun, wann große Unordnung in die Waben kommt. Aber er hatte diesesmal zu wenig Vertrauen auf die Hülfsmittel ihres Instinctes. Sie zogen keine einzige Made heraus, sondern ließen sie in ihren Zellen: als sie sahen, daß diese nicht tief genug waren, so verschloffen sie dieselben aufs neue

mit viel convexeren Deckeln, so daß sie die gehörige Tiefe erhielten; von dieser Zeit an wurde kein Loch mehr in die Deckel gemacht.

Die Arbeitsbienen machen beym Verschließen der Maden-Zellen unveränderlich einen convexen Deckel vor die großen Drohnen-Zellen, und einen fast flachen vor die kleineren Zellen der Arbeiter: aber Huber hat in einem Versuche, welcher über den Einfluß der Größe der Zellen auf die der eingeschlossenen Maden Auskunft geben sollte, die Maden der Arbeiter in Drohnen-Zellen gebracht. Was war die Folge? Fuhren die Bienen fort blindlings nach ihrem gewöhnlichen Instincte zu handeln? Im Gegentheil, sie legten nun ein fast flaches Lied vor diese großen Zellen, als wüßten sie sehr wohl, daß nun ein anderes Geschlecht von Einwohnern sich darin befände (I. 233). In einigen Fällen haben die Bienen, durch Hubers Einrichtungen im Innern ihrer Wohnung veranlaßt, angefangen eine Wabe näher an eine andere zu bauen als der gewöhnliche Zwischenraum war; sie schienen aber ihren Irrthum bald zu bemerken und verbesserten ihn dadurch, daß sie der Wabe eine allmählige Krümmung gaben, bis sie die gewöhnliche Entfernung bekam (II. 239).

In einem anderen Falle, wo verschiedene Unregelmäßigkeiten sich in der Gestalt der Waben fanden, hatten die Bienen bey der Verlängerung der einen, gegen ihre Gewohnheit zwey von einander entfernte Fortsetzungen angefangen, welche nach und nach sich hätten durchkreuzen müssen, wenn die Bienen nicht, diese Schwierigkeit vorausseh end, allmählich ihre Ränder so gebogen hätten,

daß sie ganz genau auf einander trafen und nun mit einander fortgeführt werden konnten (II. 240).

Beym Wabenbau geben die Bienen, wie ich in meinem Briefe von den Kerfwohnungen erzählt habe, der ersten Zellenreihe, derjenigen wodurch die Wabe an den Giebel des Stocks befestiget wird, eine andere Gestalt als den nachfolgenden. Jede Zelle wird nur fünfeckig und die fünfte, breiteste Seite hängt am Giebel des Stocks; dadurch wird die Wabe viel vester an diese Stelle gekittet, als wenn die erste Zellenreihe auf die gewöhnliche Art gebaut worden wäre. Eine Zeitlang nach der Anlegung bleiben die Waben in diesem Zustande; zu einer gewissen Zeit aber greifen die Bienen mit einer Art Wuth die erste Zellenreihe an, nagen die Seitenwände ab ohne die rautenförmigen Böden zu versehren, mischen das Wachs mit Propolis und machen einen den Alten, unter den Namen Mitys, Commosis und Pissoceros wohl bekannten Kitt, welchen sie an die Stelle der weggeschafften Zellenseiten bringen, und davon dicke und massive Wände, schwere und plumpe Pfeiler machen, die zwischen die Wabe und den Giebel kommen und so beyde vest mit einander verbinden. Huber, welcher in der neuern Zeit zuerst diese merkwürdige Abänderung in der Architectur der Bienen bemerkt hat, sagt: daß sie nicht nur die Böden der Zellen unversehrt lassen, sondern auch die Zellen nicht an beyden Seiten der Wabe zugleich wegnehmen, weil sie sonst fallen könnte; sondern abwechselnd, bald auf der einen, bald auf der anderen Seite arbeiten, und sogleich an die Stelle der zerstörten Zellen Mitys bringen, wodurch die Wabe vest mit dem Giebel verbunden wird.

Der Zweck, warum sie Mittys an die Stelle des Wachses setzen, ist klar. So lange die Waben neu und nur zum Theil mit Honig gefüllt sind, reicht die erste Zellenreihe, welche als Grundlage und Modell für die pyramidalen Böden der nachfolgenden angelegt worden ist, hin sie zu halten. Wann sie aber mehrere Pfund Honig enthalten, so sehen die Bienen die Gefahr, daß ein solches Gewicht für die dünnen, wächsernen Wände, woran die Waben hängen, zu schwer seyn würde, voraus, und beeilen sich dickere Wände und Pfeiler von dichterem und zäherem Stoff an die Stelle zu setzen.

Aber ihre Vorsicht bleibt hier noch nicht stehen. Haben sie hinlänglich Wachs, so geben sie den Waben eine solche Breite, daß sie sich bis an die Seiten des Stockes ausdehnen, wo sie sie mit einer Art Bau befestigen, welcher mehr oder weniger die Gestalt von Zellen hat. Tritt aber Mangel an Wachs ein, ehe sie ihren Waben die gehörige Größe geben können, so bleibt zwischen den Wänden des Stocks und den Rändern dieser Waben ein großer Raum, und sie sind bloß mit ihrem oberen Ende befestiget; sie würden durch das Gewicht des Honigs abgerissen werden, wenn die Bienen ihren Halt nicht dadurch sicherten, daß sie große und regelmäßige Wachsmassen zwischen ihre Ränder und die Seiten des Stocks bringen. Es kam Huber von dieser Kunst ihre Magazine zu sichern, ein auffallendes Beyspiel vor. Eine ursprünglich nicht gut im Gewölbe seines Glas-Stocks befestigte Wabe fiel während des Winters zwischen den anderen nieder, blieb ihnen aber parallel stehen. Die Bienen konnten den Raum zwischen ihrem oberen Rande und dem Stockgewölbe nicht füllen, im

dem sie nie altes Wachs zum Wabenbau verwenden und sie sich jetzt kein neues verschaffen konnten. In einer günstigeren Jahreszeit würden sie nicht angestanden haben, eine neue über der alten zu errichten; da es aber um diese Zeit nicht rathsam gewesen wäre, ihren Honigvorrath zu Ausarbeitung von Wachs zu verschwenden, so sorgten sie auf eine andere Art für die Bevestigung der gefallenen Wabe. Sie verschafften sich Wachs von den anderen Waben, indem sie die Ränder der längeren Zellen abnagten, und sich dann Haufenweise theils auf die Ränder der gefallenen Wabe, theils zwischen ihre Seiten und die der anliegenden Waben begaben; da bevestigten sie dieselbe durch mehrere Bänder von verschiedener Größe zwischen dem Glas und der Wabe; einige waren Pfeiler, andere Schwibbögen und andere Balken, alle kunstvoll angelegt und der Reinlichkeit angepaßt. Sie begnügen sich nicht bloß die Schäden, welche ihr Mauerwerk erlitten, wieder auszubessern, sondern beugen auch solchen vor, welche sich ereignen könnten, und scheinen aus der Warnung, welche ihnen der Fall einer Wabe gibt, Nutzen zu ziehen, und die anderen vester zu machen, um einen zweyten Unfall der Art zu vermeiden. Diese waren unverrückt geblieben und schienen oben ganz vest zu hängen; daher sah Huber mit nicht geringer Ueberraschung, wie die Bienen die vorzüglichern Anheftungspuncte derselben verstärkten, indem sie sie mit altem Wachs viel dicker machten, und zahlreiche Bänder und Riegel anbrachten um sie inniger mit einander und mit den Wänden ihrer Wohnung zu verbinden. Das Außerordentlichste dabey war, daß dieses mitten im Jänner geschah, zu einer Zeit, wo die

Bienen gewöhnlich im Gewölbe des Stockes zusammengehäuft sitzen, und sich nicht mit Arbeiten dieser Art abgeben (II. 280).

Sie werden, denke ich, zugeben, daß diese Beweise von der Art, wie sich der Bau-Instinct der Bienen zu helfen weiß, wirklich bewunderungswürdig sind. Wenn das Verfahren, Mitys an die Stelle der ersten Wachszellen zu setzen unveränderlich in jedem Bienenstock zu einer bestimmten Zeit, wenn z. B. die Waben auf zwey Drittheil mit Honig gefüllt sind, Statt fände; so würde es weniger überraschen: aber es findet sich dabey nichts von diesem unveränderlichen Character. Es kommt, wie Huber ausdrücklich sagt, nie zu einer bestimmten und regelmäßigen Zeit vor, sondern hängt von verschiedenen Umständen ab, die nicht immer beysammen sind (II. 284). Bisweilen machen die Bienen nur einen Saum von Propolis längs der Seiten der oberen Zellen, ohne ihre Form zu ändern oder ihnen eine größere Dicke zu geben. Und es ist nicht weniger merkwürdig, daß sie, nach den angeführten Fällen, nicht auf eine einzige Art Kitt, ihre Waben zu verstärken und zu befestigen, beschränkt sind; sondern bald Propolis, bald Wachs, bald ein Gemenge von beyden anwenden, wie es die Umstände erfordern.

Um Sie nicht mit Beyspielen von der Modificierung des Instincts zu ermüden, will ich nur noch drey vorbringen: erstens von der Art, wie die Bienen eine alte Wabe vergrößern; zweytens, wie sie die männlichen Zellen vergrößern und sie mit den kleineren Arbeiterzellen verbinden; und endlich, wie sie verfahren, wenn sie ihre Waben biegen müssen.

Sie müssen bemerkt haben, daß eine kürzlich gemachte Wabe an den Rändern allmählich dünner wird, indem die Zellen daselbst jederseits stufenweise in der Länge abnehmen: aber zu seiner Zeit werden diese Randzellen nach dem Bedürfnisse des Stocks eben so lang gemacht als die anderen. Man nehme nun an, daß der Stock vergrößert werde, und die Bienen Gelegenheit erhalten ihre Waben nach der Länge und der Breite auszudehnen, so ist das Verfahren, das sie dann anwenden, folgendes: sie nagen den oberen Theil der Randzellen ab, bis die Waben ihre ursprüngliche Linsenform bekommen, und bauen dann auf deren Ränder die pyramidalen, rautenförmigen Zellenböden, auf welchen sie dann die sechseckigen Seiten errichten, wie bey ihrem gewöhnlichen Zellenbau. Diese Verfahrungsart ist unveränderlich dieselbe: sie dehnen nie eine Wabe nach irgend einer Richtung aus, ohne vorher ihre Ränder dünner gemacht und ihre Dicke so vermindert zu haben, daß nirgends ein eckiger Vorsprung bleibt. Huber bemerkt, und zwar mit Recht, daß dieses überraschende Gesetz, nach welchem die Bienen gezwungen sind, die an den Rändern der Waben liegenden Zellen theilweise zu zerstören, eine genauere Untersuchung erfordert, als er selbst anzustellen im Stande sey: denn, wenn wir uns auch, bis auf einen gewissen Punct, einen Begriff von dem Instinct machen können, welcher diese Thiere antreibt ihre Kunst des Zellenbaus auszuüben; wie können wir aber denjenigen Instinct begreifen, welcher sie bey besondern Umständen zwingt, das Entgegengesetzte zu thun, und sie veranlaßt, das zu zerstören, was sie so mühsam erbaut haben (II. 228).

Die Drohnen oder männlichen Bienen sind beleibter als die Arbeiter; und es ist Ihnen bey den Wohnungen der Kerfe erzählt worden, daß die Zellen, welche die Bienen zur Auferziehung der männlichen Maden bauen, größer sind als die zur Erziehung der Arbeiterlarven bestimmten. Der Durchmesser der Drohnenzellen beträgt immer $3\frac{1}{3}$ Linien (oder Zwölftel von einem Zoll), der der Arbeiterzellen $2\frac{2}{5}$ Linien: diese Maaße sind bey ihren gewöhnlichen Zellen so beständig, daß einige Schriftsteller vorgeschlagen haben, man sollte sie als den allgemeinen und unveränderlichen Maaßstab annehmen; er würde wenigstens die große Empfehlung für sich haben, daß er überall bey der Hand ist, und auf jeden Fall wäre er unserem, von den Gerstenkörnern hergenommenen Maaßstabe vorzuziehen. Gewöhnlich findet man in der Mitte einer jeden Wabe einige männliche Zellenreihen, bisweilen dreyßig bis vierzig. Da nun diese Zellen nicht abgesondert stehen, sondern auf beyden Seiten einen Theil der ganzen Wabe bilden; so frägt es sich, durch welche Kunst die Bienen sechseckige Zellen von einem kleineren Durchmesser mit anderen von einem größeren so verbinden, daß nirgends ein leerer Raum bleibt und die Gleichförmigkeit und Regelmäßigkeit der Wabe nicht gestört wird. Diese Aufgabe würde einen gewöhnlichen Künstler in Verlegenheit setzen, wird aber leicht durch die Hülfsmittel, welche der Instinct ihnen bietet, aufgelöst.

Wollen sie männliche Zellen unter denen der Arbeiter bauen, so machen sie einige Reihen Zwischen- oder Uebergangszellen, deren Durchmesser stufenweise zunimmt, bis sie die Reihe erreicht haben, wo die männlichen Zel-

len anfangen: ebenso gehen sie durch allmähliche Abstufung zu dem gewöhnlichen Durchmesser der Arbeiterzellen über, wenn sie wieder dergleichen zu machen wünschen. Wir treffen gewöhnlich auf drey oder vier Reihen Uebergangszellen ehe wir zu den männlichen kommen, und die ersten Reihen theilen einigermaßen die Unregelmäßigkeit mit denen der Arbeiterzellen.

Diese Veränderung in ihrer Architectur dreht sich aber hauptsächlich um den Bau der Böden der Uebergangsreihen. Die Böden der regelmäßigen Zellen bestehen, wie Sie wissen, aus drey gleich großen Rautenstücken; und der Grund einer Zelle an einer Seite der Wabe besteht aus dem Bodenstücke von drey Zellen der anderen Seite: aber die Böden der Uebergangszellen bestehen, obschon ihre Mündungen vollkommen sechseckig sind, aus vier Stücken, wovon zwey sechseckig und zwey rautenförmig sind; und jede Zelle stößt auf vier der entgegengesetzten Seite, statt auf drey. Die Größe und die Gestalt der vier Stücke, woraus der Boden besteht, ist verschieden; und diese Uebergangszellen sind ein wenig größer als der dritte Theil der drey entgegenstehenden Zellen, und nehmen in ihren Umfang ein Stück vom Boden von einer vierten Zelle auf. Grade unter der letzten Zellenreihe mit regelmäßig pyramidalen Böden finden sich Zellen mit Böden von vier Stücken, wovon drey sehr groß und eines sehr klein und zwar rautenförmig ist. Die zwey Rauten der Uebergangszellen sind durch einen beträchtlichen Zwischenraum getrennt; aber die zwey sechseckigen Stücke sind vollkommen gleich und liegen dicht an einander. Eine Zelle weiter unten sind die zwey Bodenrauten nicht so un-

gleich, was sich leicht einsehen läßt: der Umriß der Zelle hat ein größeres Stück der gegenüberliegenden vierten Zelle aufgenommen. Endlich finden wir Zellen in ziemlich beträchtlicher Anzahl, deren Boden aus vier vollkommen regelmäßigen Stücken besteht, nehmlich aus zwey verlängerten Sechsecken und zwey gleichen Rauten, die aber kleiner als an den pyramidalen Böden sind. Wie wir uns von den Zellen mit regelmäßigen tetraedrischen Böden entfernen, sey es absteigend oder von der Rechten zur Linken, so sehen wir daß die folgenden Zellen ihre gewöhnliche Gestalt wieder annehmen; d. h. daß eine ihrer Rauten allmählich kleiner wird, bis sie endlich ganz verschwindet; und die pyramidale Form zeigt sich wieder, aber in einem größeren Maaßstab als in den Zellen oben an der Wabe. Diese Regelmäßigkeit findet sich in einer großen Menge Reihen, nehmlich in denen, welche aus männlichen Zellen bestehen; nachher werden die Zellen kleiner und wir bemerken wieder die beschriebenen tetraedrischen Böden, bis die Zellen noch einmal den gehörigen Durchmesser von denen der Arbeiter angenommen haben.

Es ist mithin das Uebergreifen über die Zellen der anderen Wabenlage, wodurch es den Bienen endlich gelingt ihre Zellen zu vergrößern; und da der allmähliche Uebergang der Zellen an beyden Wabenlagen wechselseitig ist, so folgt, daß an beyden Seiten jeder sechseckige Umriß vier Zellen entspricht. Wann die Bienen in dieser Verfahrungsart auf einen gewissen Punct gekommen sind, so können sie Halt machen, und auf dieselbe Weise in mehreren auf einanderfolgenden Zellenreihen fortfahren: sie scheinen sich aber am längsten auf der Uebergangs-

stufe aufzuhalten, und da finden wir eine große Menge Zellen, deren vierstückige Böden vollkommen regelmäßig sind. Sie könnten dann die ganze Wabe nach diesem Plan fortführen, wenn sie nicht zur Absicht hätten, wieder zu der pyramidalen Form zurückzukehren, von der sie ausgegangen sind. Beym Bauen der männlichen Zellen legen die Bienen zum Grunde eine dickere und zähere Wachsmasse als bey den Arbeitszellen, ohne welche sie nicht im Stande seyn würden, dieselbe Ordnung, und Symmetrie bey der Arbeit nach einem größeren Maasstabe zu erhalten.

Unregelmäßigkeiten (um uns der Sprache Hubers von dem das Obige entlehnt ist, zu bedienen) sind oft in den Bienenzellen beobachtet worden. Reaumur, Bonnet und andere Naturforscher führen sie als Beyspiele von Unvollkommenheiten an. Wie würden sie aber erstaunt seyn, wenn sie gewußt hätten, daß ein Theil dieser Anomalien berechnet ist; daß hier so zu sagen eine bewegliche Harmonie in dem Mechanismus, durch welchen die Zellen mit einander verbunden werden, besteht! Wenn wegen Unvollkommenheit ihrer Organe oder Werkzeuge die Bienen manchmal einige ihrer Zellen ungleich machen oder zum Theil schlecht zusammenfügen; so zeigen sie doch dabey einiges Talent in der Verbesserung dieser Mängel und in der Ausgleichung einer Unregelmäßigkeit durch die andere: es ist aber bey weitem erstaunenswürdiger, daß sie ihre gewöhnliche Verfahrungsart zu verlassen wissen, wenn die Umstände den Bau von männlichen Zellen erfordern; daß sie die Größe und Gestalt eines jeden Stückes so abändern können, daß alles wieder zur regelmäßigen Ordnung zurückkehrt;

und daß sie, nachdem dreyßig oder vierzig männliche Zellenreihen erbaut sind, die regelmäßige Ordnung wieder verlassen und durch allmähliche Verkleinerung an dem Punct ankommen, von dem sie ausgegangen sind. Wie sind diese Kerfe im Stande, sich aus solchen Schwierigkeiten, aus solch verwickeltem Bau zu ziehen? Wie vom Kleinen zum Großen, vom regelmäßigen Plan zum unregelmäßigen zu gehen und den ersten aufs neue aufzunehmen? Dieses sind Fragen, welche kein bekanntes System erklären kann (Huber II. 221, 244).

Hier würde ferner, wie früher bemerkt, das Wunder wieder nicht so groß seyn, wenn jede Wabe eine gewisse Zahl von Uebergängen und männlichen Zellen enthielte, wenn sie beständig in einem und demselben Theile lägen: dieses ist aber keineswegs der Fall. Der einzige Grund, welcher die Bienen bestimmt, männliche Zellen zu bauen, ist das Eyerlegen der Königinn, in welche Zeit es auch fallen mag. So lange als sie fortfährt Arbeiter-Eyer zu legen, wird keine männliche Zelle angefangen: so bald sie aber daran kommt männliche Eyer zu legen, so scheinen es die Arbeiter zu merken, so sieht man sie unregelmäßige Zellen machen, ihnen stufenweise einen größeren Durchmesser geben, und endlich Reihen hervorbringen, welche taugliche Wiegen sind für das ganze männliche Geschlecht (II. 226). Sie müssen fühlen, wie abgeschmackt es wäre, wenn man diese erstaunenswürdige Abänderung des Instincts einem bloßen Wechsel in den Empfindungen der Bienen zuschreiben wollte, und zu welchen weit hergeholten und grundlosen Voraussetzungen wir gezwungen wären, wenn wir eine solche Erklärung gelten lassen wollten. Wir können

sie bloß einem Instincte zuschreiben, von dem wir nichts wissen, und müssen daher mit Huber ausrufen: „die Größe der Pläne und der Mittel der ordnenden Weisheit ist der Art, daß sie nicht durch eine kleinliche Genauigkeit nach ihrem Zwecke strebt, sondern von Unregelmäßigkeit zu Unregelmäßigkeit fortschreitet und eine mit der anderen ausgleichet; die Maaße sind von oben genommen und die scheinbaren Fehler sind durch eine erhabene Geometrie abgewogen, und die Ordnung entspringt oft von der Verschiedenheit der Theile. Dieses ist in den Wissenschaften nicht das erste Beyspiel von vorher angeordneten Unregelmäßigkeiten, welche unsere Unwissenheit in Erstaunen setzen und die Bewunderung unserer aufgeklärtesten Geister auf sich ziehen; gewiß, jemehr man die allgemeinen Gesetze, so wie die besonderen ergründet, desto mehr zeigt dieses ungeheure System Vollkommenheiten" (II. 230).

In P. Hubers Anhang zu seines Vaters Entdeckungen über die Architectur der Bienen ist bemerkt, daß im Allgemeinen die Form der Prismen oder Röhren der Zellen wesentlicher sey als ihre Böden; denn die Uebergangszellen mit tetraedrischen Böden, und selbst diejenigen, welche unmittelbar auf Holz oder Glas gebaut worden, waren gänzlich ohne Böden, und hatten dennoch die gewöhnliche Gestalt der sechseckigen Prismen. Aber ein merkwürdiger Versuch des älteren Hubers zeigt, daß die Bienen selbst die Form ihrer Zellen ändern können, wenn es die Umstände erfordern, und das auf eine Art, welche niemand erwartet hätte.

Als er ein Stück Glas vor eine Wabe, welche die Bienen bauten, gestellt hatte, so schienen diese sogleich

zu merken, daß sie dieselbe schwerlich an eine so glatte Fläche würden befestigen können: Statt die Wabe in grader Richtung fortzubauen, bogen sie dieselbe unter einem rechten Winkel, so daß sie über das Glasstück hinauskam, und zuletzt befestigten sie dieselbe an das anstoßende Holzwerk des Stocks, welches vom Glase nicht bedeckt war. Wäre die Wabe nur eine einfache und gleichförmige Masse Wachs gewesen, so würde diese Abweichung nicht wenig Geschicklichkeit erfordert haben; aber Sie müssen sich erinnern, daß eine Wabe jederseits aus Zellen besteht, welche gemeinschaftliche Böden zwischen sich haben: und wenn Sie eine Wabe nehmen, das Wachs davon durch Wärme erweichen, und sie nun an irgend einem Theil unter einem rechten Winkel zu biegen versuchen; so werden Sie die Schwierigkeiten begreifen lernen, welche sich unseren kleinen Baumeistern in den Weg legen. Die Hülfsmittel ihres Instinctes aber waren diesem Falle gewachsen. Sie machten die Zellen auf der convexen Seite des gebogenen Theils der Wabe viel größer und die auf der concaven viel kleiner als gewöhnlich, so daß die ersten zwey oder dreymal weiter waren als die letzten. Das war aber nicht alles. Da die Böden der kleinen und der großen Zellen, wie gewöhnlich, beyden gemein waren; so wurden die Zellen keine regelmäßigen Prismen, sondern die kleineren beträchtlich weiter am Boden als an der Mündung und so umgekehrt die großen! Welchen Begriff können wir uns von einer so wunderbaren Geschmeidigkeit des Instincts machen? Wie, frägt Huber, können wir die Art und Weise begreifen, auf welche solch ein Haufen von Arbeitern, die zu gleicher

Zeit an dem Rande der Waben beschäftiget sind, derselben von einem Ende zum andern die nämliche Krümmung zu geben vermag; wie konnten sie an einer Fläche so kleine Zellen bauen, während sie an der anderen dieselben so groß machten. Kann man sich genug wundern, daß sie die Kunst haben, Zellen von so verschiedenen Größen einander anzupassen? (II. 219).

Nach dieser langen, aber, wie ich mir schmeichele, nicht uninteressanten Aufzählung werden Sie wohl kaum anstehen zuzugeben, daß die Kerfe, und vor allen die Bienen mit einem feineren und geschmeidigeren Instinct begabt sind, als die größeren Thiere. Sie werden aber hier fragen: kann alles dieses dem Instincte zugeschrieben werden? Ist nicht diese Fügsamkeit in die Umstände, dieses überraschende Anpassen der Mittel zur Erreichung eines Endzwecks vielmehr das Resultat der Vernunft?

Sie werden nicht zweifeln, daß ich die Gültigkeit dieser Frage anerkenne, wenn ich Ihnen frey gestehe, daß viele der vorstehenden Thatsachen beym ersten Anblick die Wirkung der Vernunft zu seyn scheinen; und deßhalb habe ich auch, im Anfange dieses Briefes, die Vernunft unter denjenigen Vermögen aufgeführt, welche hier thätig seyn können. Aber reifere Ueberlegung hat mich überzeugt (obschon ich bekenne, daß die Sache große Schwierigkeiten habe), daß diese Ansicht irrig ist, und daß, obschon einige mit diesen Thatsachen zusammenhängende Umstände, wie ich nachher zeigen werde, sich auf Vernunft beziehen lassen, die Thatsachen selbst nur gehörig erklärt werden können, wenn man sie, wie ich hier gethan habe, als Beyspiele von Abweichungen besonderer Instincte betrachtet: und dieses aus zwey Gründen.

Erstens sind diese Abweichungen, so sonderbar sie auch seyn mögen, doch in ihrem Umfange beschränkt: alle Bienen sind im Stande, und sind es immer gewesen, eine gewisse Menge Abweichungen zu machen, können sie aber nicht vermehren. Die Bienen haben zu den Zeiten des Aristoteles und des Plinius ihre schwer gewordenen Waben an das Gewölbe des Stocks mit Mitys gekittet, wie sie es noch jetzt thun; und man hat allen Grund zu glauben, daß sie damals wie jetzt ihr Verfahren nach Umständen abgeändert und sie dieselben bald mit Wachs bald mit Propolis allein geschützt, und es entweder an der oberen Reihe der Zellen angebracht oder als Bänder und Riegel zwischen den Waben vertheilt haben. Wären sie aber bey diesem Verfahren von Vernunft geleitet, warum wählen sie dann nicht, unter gewissen Umständen, andere Arten ihre Waben zu bevestigen? Warum nehmen sie nicht, wann Wachs und Propolis rar sind, Schlamm, von dem sie ja sehen können, wie die Schwalbe sich so vortrefflich damit zu helfen weiß? Oder warum sollte es nicht einem alten Pfahlbürger des Stocks einfallen, daß ein wenig Mörtel, womit der sorgsame Bienenvater die Spalten zwischen ihrer Wohnung und ihrem Stande verstreicht, die Stelle der Mitys vertreten könnte? „Wenn sie nur ein einziges Mal viereckige Hütten errichteten (sagt Bonnet, als er davon sprach, welchem Vermögen die Arbeiten der Biber zugeschrieben werden könnten); aber es sind ewig runde oder ovale Hütten (Oeuv. IX. 159)", und so möchten wir auch von der fraglichen Erscheinung reden. Zeigt uns nur ein einziges Mal, wo Bienen Schlamm oder Mörtel für Mitys, Pissoceros

oder Propolis angewendet haben, oder hölzerne Riegel für Wachsbänder; und dann wäre nicht zu zweifeln daß sie von Vernunft geleitet würden. Aber da ein solcher Fall nirgends aufgezeichnet ist; da sie noch immer in dieselben Gränzen, wie überraschend auch die Weite dieser Gränzen ist, eingeschränkt sind, wie vor zwey Tausend Jahren; und da die kaum vor einigen Stunden aus den Puppen geschlüpften Bienen sich eben so geschickt an das Werk stellen und ihre Arbeiten eben so wissenschaftlich verfolgen, wie ihre Brüder, welche auf die Erfahrung eines langen Lebens von zwölfmonatlicher Dauer pochen können; so können wir diese Handlungen nicht anders als als Abweichungen des Instincts betrachten.

Zweytens, wäre kein Grad von Vernunft, den wir mit einiger Wahrscheinlichkeit den Bienen zuschreiben könnten, im Stande, so verwickelte Arbeiten zu vollführen, wie die sind, welche wir betrachtet haben und die, wären sie das Resultat von Vernunft, die ausgedehntesten und manchfaltigsten Kenntnisse voraussetzen würden. Man nehme an: ein Mensch habe durch lange Uebung die Kunst erworben, Wachs in einen Haufen gleichförmiger, sechseckiger Zellen mit pyramidalen je aus drey Rauten bestehenden Böden zu modellieren, welche den Zellen der Arbeiterbienen glichen. Man lasse ihn nun einen Haufen ähnlicher, aber größerer Zellen machen, welche den männlichen entsprechen, und sie mit den ersten durch andere sechseckige Zellen verbinden, so daß keine Unterbrechung im Zusammenhang oder in der Regelmäßigkeit des Ganzen entstehe, und kein leerer Raum oder eine Flickerey an den Fugen der Röhren oder der Zellenbänder; und man wird ihm kein leichtes Geschäft

aufgetragen haben; ja ein Geschäft, von dem man zweifeln darf, ob er es in zwölf Monaten befriedigend auszuführen im Stande wäre, wenn er gleich einen offenen Kopf hat und hinlängliche geometrische Kenntnisse besitzt, und von dem man sicherlich behaupten darf, daß er nie damit zu Stande käme, wenn ihm jene Erfordernisse fehlten. Auf welche Art können wir uns also denken, daß diese schwere Aufgabe, und andere ähnlicher Art, so vollständig und so genau aufgelöst werden könne von Thieren, wovon einige nicht zwey Tage, andere nicht eine Woche alt sind und wahrscheinlich keines ein Jahr? Der Schluß ist unwiderstehlich: es ist nicht Vernunft, sondern Instinct, der sie leitet.

Der zweyte Titel, unter dem ich die Instincte der Kerfe mit denen der größeren Thiere vergleichen wollte, war ihre Zahl in einem und demselben Individuum. Bey den letzteren ist sie meistens sehr beschränkt, und überschreitet nicht acht oder zehn von einander verschiedene Instincte, wenn wir diejenigen ausnehmen, welche fast allen belebten Wesen gemein sind. So leitet die gemeine Ente ein Instinct, bey ihrem Ausschliefen aus dem Ey sich ins Wasser zu stürzen; ein anderer, ihr angemessenes Futter zu suchen; ein dritter, sich mit ihres Gleichen zu paaren; ein vierter, ein Nest zu bauen; ein fünfter, auf den Eyern zu sitzen bis sie ausgebrütet sind; ein sechster, den jungen Küchelchen aus der Schale zu helfen und ein siebenter, sie vor Gefahr zu schützen, bis sie für sich selbst sorgen können: und man würde nicht leicht, so weit meine Kenntniß reicht, noch mehr unterschiedene instinctmäßige Handlungen dieser Zahl beyfügen, oder viele Gattungen der oberen Thier-

classen anführen können, die mit einer größeren Menge begabt wären.

Aber wie ungeheuer manchfaltiger sind die Instincte der Mehrzahl der Kerfe! Es ist nicht nöthig diejenigen Unterschiede besonders herauszuheben, welche bey demselben Kerf in seinen verschiedenen Zuständen vorkommen, welche es lehren eine besondere Art Futter im Larvenzustande zu wählen und eine andere im vollkommenen; sich im ersten auf diese Art zu vertheidigen, auf eine andere im letzten u. s. w., weil man diese, obgleich sehr merkwürdigen Abweichungen mit großer Wahrscheinlichkeit auf den auffallenden Wechsel im organischen Bau des Thieres schieben kann, der in den zwey Perioden seiner Existenz vorkommt. Ich beschränke mich auf die Zahl der Instincte, welche man in demselben Individuo mancher Kerfe im vollkommenen Zustande bemerkt; und ich werde als das auffallendste Beyspiel die Stockbienen auswählen, wobey Sie aber nicht vergessen müssen, daß ich nicht diejenigen aufzuführen gedenke, welche die Königinn, die Drohnen und selbst die von Huber so genannten Wachsmacher zeigen, sondern nur die der kleinen oder so genannten Nährbienen, denen, wie ich schon im ersten Bande erzählt habe, mit Ausnahme des Wachsmachens, der Gründung der Zellen und der Einsammlung des aufzuspeichernden Honigs, alle Hauptarbeiten des Stockes obliegen. Diese Individuen allein verstehe ich in gegenwärtigem Abschnitte unter dem Namen der Bienen: und obschon die anderen Einwohner des Stocks gelegentlich bey ihrem Thun und Arbeiten mit helfen, so müssen wir doch augenscheinlich sie mit so viel Instincten begabt ansehen, als Arbeiten oder Hand-

lungen vorkommen, an welchen sie wirklich Theil nehmen.

Wir fangen also mit der Bildung der Colonie an. Ein Instinct leitet die Bienen, vor dem Schwärmen Späher auszusenden, um eine gelegene Wohnung aufzusuchen; und ein anderer, hinter der Königinn, welche den Schwarm ausführt, aus dem Stocke zu stürzen und ihr zu folgen, wohin sie ihren Lauf nehmen mag. Haben sie von einer neuen Wohnung, sey es eine selbst gewählte oder eine von Menschen-Händen zubereitete, Besitz genommen; so lehrt sie ein dritter Instinct dieselbe von allen Unreinigkeiten zu säubern (Huber II. 102); ein vierter, Propolis zu sammeln und damit alle Ritzen mit Ausnahme des Eingangs zu verstopfen; ein fünfter, den Stock zu lüften um die Luft rein zu erhalten; und ein sechster, beständig eine Wache an der Thüre zu halten (I. 186, II. 412).

Bey Erbauung der Häuser und der Straßen ihrer neuen Stadt oder der Zellen und Waben, sind wahrscheinlich mehrere, unterschiedene Instincte in Thätigkeit; um aber nicht zu Einwürfen Gelegenheit zu geben, will ich sie nur als das Resultat eines einzigen betrachten: obschon es scheint, daß man das Polieren des Inneren der Zellen und das Verkitten der Ecken und Löcher mit Propolis, was bisweilen erst einige Wochen nachdem die Zellen gebaut sind, unternommen wird (II 364), und das noch nicht recht erkannte, aber um so merkwürdigere Firnissen derselben mit einer gelben Farbe, die man in alten Waben bemerkt; daß man dieses wenigstens zwey unterschiedenen Instincten zuschreiben müsse. Das Firnissen hängt so wenig mit dem Banen zusam-

men, daß es, wenn gleich in einigen Waben schon nach drey oder vier Tagen, doch in anderen erst nach einigen Monaten geschieht, obschon beyde auf die nämliche Art benutzt werden (II. 274). Huber hat durch genaue Versuche gefunden, daß diese Farbe nicht von der Hitze der Stöcke herkomme, nicht von Dünsten in der eingeschlossenen Luft, nicht von Ausschwitzungen des Wachses oder des Honigs oder von der Absetzung des letzten in die Zellen; sondern sie kommt, nach seiner Meynung, von einer gelben Materie, welche die Bienen von ihren Oberkiefern zu nehmen und durch wiederholtes Streichen dieser Organe und der Vorderfüße auf die Fläche zu schmieren scheinen, welche gefirnißt werden soll (II. 275).

Bey ihren Geschäften außerhalb des Stocks sind mehrere unterschiedene Instincte thätig. Einer leitet sie den Honig aus den Nectarien der Blumen zu ziehen; ein anderer den Blüthenstaub zu sammeln, welches sehr verwickelte Handgriffe und einen besondern Apparat von Bürsten und Körbchen erfordert; und es muß sicherlich als ein dritter Instinct betrachtet werden, daß sie sich auf eine so merkwürdige und ihnen vortheilhafte Weise bey jedem Einsammeln auf die nämliche Pflanze beschränken. Es ist augenscheinlich ein besonderer Instinct, welcher die Bienen beseelt, daß sie, wann ein Regen droht, ja wann nur eine Wolke vor der Sonne steht, in größter Eile zu dem Stock zurückkehren (I. 356); und es scheint mir nicht weniger auch ein besonderer Instinct zu seyn, welcher sie lehrt, nach den entferntesten und verwirrtesten Wanderungen ihren Heimweg zu finden. Wann die Bienen die Richtung gefunden haben, in welcher ihr Stock liegt, so fliegen sie, wie Huber sagt, mit äußer-

ster Schnelligkeit, und so grade wie eine Kugel aus der Flinte (II. 367); und wenn ihre Stöcke eine offene Lage haben, so möchte man mit Huber glauben, daß sie durch ihr Gesicht dahin geführt würden. Aber es finden sich oft Stöcke in kleinen Gärten, von Wald verborgen, und in der Mitte von Dörfern, von Bäumen und Gebäuden umgeben, so daß sie unmöglich aus der Entfernung gesehen werden können. Wären Sie im Jahr 1815 mit mir in dem Waes-Lande in Flandern gewesen, wo die Gegend ganz flach ist und die Einwohner in die Schönheit oder den Nutzen der Bäume so verliebt sind, daß sie ihre Felder, welche selten über drey Morgen groß sind, beständig mit einer doppelten Reihe umgeben, wodurch die ganze Gegend zu einem großen Wald wird; so würden Sie die armen Bienen bemitleidet haben, wenn sie von ihren Augen abhängen sollten, um den Heimweg zu finden. Vergeblich gieng ich während meines Aufenthalts zu St. Nicolas zu jedem Gäßchen hinaus, um nur einigen Begriff von dem Umfang und der Gestalt des Fleckens zu bekommen. Bäume, Bäume, nichts als Bäume traf ich, welche die Aussicht nach allen Richtungen sperrten; und ich wollte wetten, daß keine Biene, welche diese ländliche Residenz bewohnt, nachdem sie einmal ihren Stock verlassen hat, auch nur noch einen Schimmer davon wahrzunehmen im Stande ist, bevor sie sich wieder fast senkrecht darüber befindet. Die Bienen des Waes-Landes müssen mithin, und folglich alle anderen Bienen, durch Instinct zu ihren Wohnungen geleitet werden, so gewiß als es Instinct ist, was die Vögel oder Fische auf ihren Zügen leitet oder die Hausthiere, um ihre Heimath aus unbegreiflich großen

Entfernungen zu finden *). Im Stock angekommen leitet sie ein anderer Instinct, einen Theil des in den Feldern gesammelten Honigs auf den ausgestreckten Rüssel ihrer hungerigen Cameraden, die zu Hause beschäfti-

*) Folgende auffallende Anecdote von der letzten Art Instinct in einem, wegen seiner Klugheit eben nicht bekannten Thiere, wurde mir vom Lieutenant Alderson erzählt, der selbst Zeuge davon war. Im März 1816 wurde ein Esel, der dem Hauptmann Dundas, damals auf Malta, gehörte, am Bord der Fregatte Ister Capitain Forrest eingeschifft, um von Gibraltar nach jener Insel gebracht zu werden. Da das Schiff in einiger Entfernung von der Küste auf eine Sandbank der Gat-Spitze stieß, so wurde der Esel über Bord geworfen, damit er etwa ans Land schwimmen könnte, der arme Teufel, denn die See gieng so hoch, daß ein vom Schiff abgegangenes Boot verunglückte. Einige Tage nachher, als die Thore von Gibraltar des Morgens geöffnet wurden, stellte sich der Esel zum Einlaß ein und gieng vor den Stall des Herrn Weeks eines Kaufmanns, in dem er vorher gewesen, zur nicht geringen Verwunderung dieses Herrn, der deßhalb glaubte, dieses Thier sey gar nicht eingeschifft worden. Bey der Rückkehr des Schiffes wurde die Sache aufgeklärt, und es ergab sich, daß der Valiante (so hieß der Esel) nicht nur wohlbehalten an die Küste geschwommen, sondern auch ohne Führer, ohne Compaß und ohne Landcharte seinen Weg von der Gat-Spitze nach Gibraltar, eine Entfernung von mehr als fünfzig Stunden, die er vorher nie gemacht, durch eine bergige und verirrliche, von Strömen durchschnittene Gegend genommen habe, und das in einer so kurzen Zeit, daß er nie auf einen Abweg konnte gerathen seyn. Daß er auf der Straße nicht angehalten worden ist, schrieb man dem Umstande zu, daß früher Verbrecher auf ihn gesetzt wurden, welches die Bauern, die vor solchen Eseln einen abergläubischen Abscheu haben, an den Löchern in seinen Ohren erkannten, woran solche Personen gebunden werden.

get gewesen, herauszuwürgen; und ein anderer bestimmt sie, ihre Füße des Bienenstaubs zu entledigen und ihn in den Zellen zum künftigen Gebrauch niederzulegen.

Ferner treten mehrere unterschiedene Instincte bey dem wichtigen Geschäfte des Aetzens der Brut in Thätigkeit. Einer lehrt sie Blüthenstaub verschlucken, nicht um ihren Hunger zu stillen, sondern damit er im Magen die Veränderung erleide, welche ihn zum Madenfutter tauglich macht; ein anderer, dasselbe, wann es genugsam verarbeitet ist, heraufzuwürgen und es den Maden zu geben, in dem Verhältniß wie es das Alter und der Zustand des Empfängers erfordert. Ein dritter unterrichtet sie, wann die jungen Maden ihr volles Wachsthum erreicht haben und treibt sie an, die Zellen mit einem Wachslied zu bedecken, das convex wird bey den männlichen Zellen, fast flach bey denen der Arbeiter. Ein vierter bestimmt sie, sobald die jungen Bienen zu Tag gekommen sind, das verlassene Gemach zu reinigen und es für einen neuen Bewohner bereit zu machen.

So zahlreich auch die bereits hergezählten Instincte sind, so müssen doch diejenigen noch auf die Liste kommen, welche mit dem geheimen Princip zusammenhängen, das die Arbeitsbienen an ihre Königinn fesselt. Die sonderbare Gefangenschaft, in welcher sie die jungen Königinnen, die einen Schwarm ausführen sollen, so lange halten, bis ihre Flügel hinlänglich ausgedehnt sind, daß sie in dem Augenblick ihrer Befreyung fliegen können, indem sie die wächsernen Wände der Gefängnißzellen so dünn als möglich abnagen und sie nur genau im erforderlichen Augenblick zerreißen lassen; die

Aufmerksamkeit, womit sie unter diesen Umständen die gefangene Königinn füttern, indem sie häufig Honig auf ihren durch ein kleines Loch im Deckel gesteckten Rüssel legen; die Wachsamkeit, womit sie, wann zur Zeit des Schwärmens mehrere Königinnen nöthig sind, eine Wache über die Zellen der unausgeschloffenen stellen, um sie vor der eifersüchtigen Wuth ihrer ausgeschloffenen Nebenbuhlerinnen zu schützen; die kluge Berechnung, nach welcher sie unveränderlich die ältesten Königinnen zuerst aus der Gefangenschaft lassen; die sonderbare Liebe zur monarchischen Herrschaft, wodurch sie, wenn zwey Königinnen unter verschiedenen Umständen entstanden sind, geleitet werden, beyde zum Gefecht zu treiben bis eine zu Grunde geht; die innige Ergebenheit, womit sie an dem Schicksal und dem Wohlseyn der überlebenden hängen; die Traurigkeit, welche sie bey ihrem Verlust an den Tag legen, und die veste Entschloffenheit, keine fremde anzunehmen ehe so viel Zeit verflossen ist, daß sie nicht mehr an die Rückkehr ihres rechtmäßigen Herrn denken können; und (um weitere Aufzählung zu vermeiden) der Gehorsam, welchen sie beym äußersten Lärm und bey der größten Verwirrung ihrem willkommenen Gesumme bezeigen.

Ich habe jetzt wenigstens dreyßig unterschiedene Instincte aufgeführt, womit jedes Individuum der Nährbienen begabt ist: und setzt man der Rechnung noch das Herausschaffen der Leichen aus dem Stocke hinzu; das Bestreben, in den Schlachten ihren Stachel nach den Leibestheilen ihrer Gegner zu richten, welche durchdringlich sind; das jährliche Ermorden der Drohnen u. s. w.;

so kann diese Zahl um ein Beträchtliches, vielleicht um das Doppelte vermehrt werden.

Beym ersten Blick denken Sie vielleicht, es finde eine Täuschung in dieser Aufzählung Statt, und diese Verschiedenheit der Handlungen müsse eher auf irgend ein allgemeines Princip, das sich den verschiedenen Umständen anpassen läßt, zurückgeführt werden, als auf so viele verschiedene Arten von Instinct. Aber auf was für ein Princip? Nicht auf Vernunft, der wir das Vermögen sich nach den Umständen zu richten, zuschreiben. Alle oben beschriebene Handlungen gehören streng unter diejenigen, welche wir instinctmäßige nennen, indem alle durch jede Bienen-Generation seit der Erschaffung der Welt, und zwar ein oder zwey Tage nach der Geburt, eben so vollkommen als nachher ausgeübt werden. Und da das eigentliche Wesen des Instinctes in dem entschiedenen Character der Handlungen besteht, die er erzeugt; so ist es klar, daß jede deutlich unterschiedene Handlung auch auf einen unterschiedenen Instinct zurückgeführt werden muß. Es werden Wenige läugnen, daß der Instinct, welcher die Enten anleitet ins Wasser zu gehen, verschieden von dem ist, der sie antreibt auf den Eyern zu sitzen; denn die Henne hat den einen, aber nicht den anderen. Beyde sind auch wirklich so von einander verschieden, wie der Sinn des Gesichts von dem des Geruchs; und es scheint mir, daß es der philosophischen Sprachrichtigkeit eben so zuwider wäre, im ersten Falle die zwey Instincte nur Modificationen von einander zu nennen, als im letzten die zwey Sinne: und wie wir sagen, daß ein tauber und blinder Mensch weniger Sinne habe als ein anderer, so können

wir, streng genommen, auch nicht von Instinct als von einem einzigen Vermögen reden (obschon ich, um Umschweife zu vermeiden, selbst oft diesen Ausdruck gebraucht habe), oder wir können nicht sagen, daß ein Kerf mehr oder weniger Instinct habe, sondern mehr oder weniger Instincte. Daß es nicht immer leicht sey zu bestimmen, welche Handlungen man einem unterschiedenen Instinct und welche man nur einer Modification eines Instincts zuschreiben könne, gebe ich sehr gerne zu; dieses ist aber kein Grund, alle Instincte nur als Modificationen von einem einzigen Princip anzusehen. Es ist oft gleichfalls schwierig die Gränzen zwischen Instinct und Vernunft anzugeben; deßhalb sind wir aber nicht berechtiget beyde für einerley zu erklären.

Diese Menge von Instincten in demselben Individuo werden noch wunderbarer, wenn man sie in einer anderen Hinsicht betrachtet. Folgten sie immer regelmäßig auf einander, so daß jede Biene nothwendig zuerst anfienge Zellen zu bauen, dann Honig zu sammeln, darauf Blüthenstaub, u. s. w.; so könnten wir mit hinlänglicher Wahrscheinlichkeit sie einem Wechsel in den Empfindungen des Thieres zuschreiben, welcher von Aenderungen im Bau und von der allmählichen Entwickelung der Organe herkommen könnte, wie wir die Geschlechts-Instincte der höheren Thiere aus ähnlichen Ursachen erklären. Aber es ist ausgemacht, daß solch eine Reihenfolge nicht Statt findet. Die verschiedenen Instincte der Bienen werden in Thätigkeit gesetzt nach einer, nur durch die Bedürfnisse der Gesellschaft geregelten Ordnung. Fehlen Waben, so sammelt keine Biene Honig zum Vorrath ein bis für jene gesorgt ist. (Huber II.

64): und wenn ein Zufall eine schon erbaute beschädigt oder zerstört, so hört alle Arbeit auf, bis der Schaden ausgebessert oder eine neue hergestellt ist (II. 138). Wann die Ritzen um den Stock mit Propolis verschmiert sind, so legt sich der Instinct, welcher diese Substanz sammeln hieß, schlafen: man bringe aber die Bienen in einen neuen Stock, welcher der Verkittung bedarf, so wacht er augenblicklich wieder auf. Doch diese Beyspiele sind überflüssig. Jederman weiß, daß zu derselben Zeit die Bürger eines Stocks in den verschiedensten und entgegengesetztesten Geschäften begriffen sind. Einige sammeln Blüthenstaub; andere suchen Honig; einige sind daheim mit der ersten Anlage der Zellen beschäftiget; andere mit dem Auspolieren derselben; andere mit dem Lüften des Stocks; wieder andere mit dem Füttern der jungen Brut u. s. w.

Nun frägt es sich: wie ist diese Regelmäßigkeit des Verfahrens zu erklären; wie diese Genauigkeit, womit grade der nöthige Instinct aufgeregt wird; wie die gänzliche Abwesenheit aller Verwirrung bey der Beschäftigung jedes Bewohners des Stocks; kurz wie der besondere Instinct für so viele Dinge, welche das Wohl der Gemeinde erfordert? Kein denkender Mensch betrachtet die Verwickelung und dabey die Regelmäßigkeit und Thätigkeit einer großen Anstalt, wie z. B. der Bank von England oder des Postwesens, ohne sich zu wundern, daß selbst die menschliche Vernunft im Stande ist, mit so wenig Reibung und so geringen Abweichungen vom richtigen Gange, Maschinen zusammenzusetzen, deren Räder nicht aus Holz und Eisen, sondern aus hinfälligen Sterblichen von Tausend verschiedenen Nei-

gungen, Kräften und Fähigkeiten bestehen. Wenn aber solche Anstalten, welche doch die Vernunft in Bewegung setzt, überraschen; wie viel mehr muß dieses ein Bienenstock thun, in dem alle Geschäfte nur von Instincten geleitet werden! Wir können begreifen, daß die Empfindung des Hungers beym Erwachen des Morgens, ihren Instinct Honig zu sammeln in Thätigkeit setzen könne. Aber alle sind hungerig, und doch gehen nicht alle heraus um Blumen zu suchen. Welche Empfindung ist es, die einen Theil der Bienen zu Hause hält, ohne auf die Mahnungen des leeren Magens zu achten, und beschäftigt mit häuslichen Einrichtungen, bis ihre sammelnden Cameraden zurückkehren? Was für einen Begriff können wir uns von der Ursache machen, welche einen Theil der ausgeflogenen leitet, Honig oder Bienenstaub zu sammeln und einen andern ihre Füße mit Propolis-Ballen zu beladen? Wollen wir sagen, daß der Instinct bey den ersten von einer besonderen Empfindung aufgeregt werde, und bey den letztern von einer anderen? Wie kann aber eine Empfindung einen Theil der Bienen beherrschen, während eine andere bey dem andern Theil die Zügel führt? Oder wie geschieht es daß diese verschiedenen Instincte genau in dem Grade aufgerufen werden, welchen der vorhandene und wechselnde Zustand der Dinge im Stocke erfordert? Was ist es, das bey einem Theile der Daheimbleibenden den Instinct des Zellenbaues vorherrschend macht; in einem anderen den des Lüftens; in einem dritten den des Brutfütterns? Für mein Theil bekenne ich, daß ich, je mehr ich über diesen Gegenstand nachdenke und die Verschiedenheit der Mittel mit der Regelmäßigkeit und Gleichförmigkeit des Zweckes zusammenstelle,

desto mehr mich in Erstaunen verliere. Die Wirkungen des Instincts scheinen selbst wunderbarer als die der Vernunft, grade so wie die übereinstimmenden Bewegungen eines mächtigen und getheilten Heeres, welches, obschon unter den Befehlen von zwanzig Generalen, und von den entferntesten Quartieren herkommend, doch an der angewiesenen Stelle und zur bestimmten Stunde zusammentrifft, mehr überrascht als die vom Dampf getriebenen Operationen in Boultons Münzen, so verwickelt sie auch seyn mögen.

In Hinsicht der Verschiedenheit und Gedrängtheit der Instincte habe ich mich, bey Betrachtung ihrer Zahl in einzelnen Individuen, auf eine einzige Gattung, auf die Biene beschränkt; geht man aber die in meinen früheren Briefen erzählte Geschichte anderer Gesellschaften dieser Thiere, der Wespen, Ameisen u. s. w., gehörig durch; so wird man sehen, daß sie eben so auffallende Beyspiele von Abweichungen liefern. Diese bestätigenden Beweise will ich aber Ihrer eigenen Einsicht überlassen und zur dritten Rubrik schreiten, unter welcher ich die Instincte der Kerfe zu betrachten mir vorgenommen habe, nehmlich zu ihrer außerordentlichen Entwickelung.

Es ist bekannt, daß die Entwickelung mancher Instincte bey den größeren Thieren, wie die des Geschlechts, von ihrem Alter und dem besonderen Zustande ihrer Organe abhängen; und diesem entspricht genau die Aufeinander-Folge der verschiedenen Instincte in einem und demselben Kerf, nehmlich in seinem Larven- und vollkommenen Zustande. Was ich aber jetzt im Auge habe, ist die außerordentliche Entwickelung des Instinctes, die nicht vom Alter, oder von einem

Wechsel in der Organisation des Thiers abhängt, sondern von äußeren Vorfällen, und welche bey derselben Gattung, bey demselben Alter und Bau, unter manchen Umständen schlummert, aber in anderen zu den sonderbarsten und vorher nicht gesehenen Handlungen erwacht. Bey der Erläuterung dieser Eigenschaft des Instincts, welche meines Wissens bey höheren Thieren nicht vorkommt, werde ich mich, wie vorher, auf die Stockbiene beschränken, das einzige Kerf, in welchem ihr Daseyn hinlänglich erkannt ist, obschon sehr wahrscheinlich auch andere, in Gesellschaft lebende Gattungen dieselbe Erscheinung zeigen mögen.

Mehrere Thatsachen dieser Art kommen in der Geschichte der Bienen vor: aber ich will hier bloß die Behandlung der Drohnen durch die Arbeiter unter verschiedenen Umständen, und das Betragen der letzteren bey dem unwiederbringlichen Verluste der Königinn in Betrachtung ziehen, Dinge, welche Ihnen schon früher sind erzählt worden, aber auf welche ich, wenigstens im Allgemeinen, wieder Ihre Aufmerksamkeit, wegen des vorliegenden Gegenstandes, hinlenken muß.

Wenn ein Bienenstock für dieses Jahr im Besitze einer gehörig befruchteten Königinn, und mithin einer Nachkommenschaft von Männchen für das nächste Jahr gewiß ist; so werden alle Drohnen gegen den Winter von den Arbeitern mit einer nicht nachlassenden Wuth ermordet. Zu diesem scheinbar grausamen Verfahren sind sie ohne Zweifel von einem dringenden Instincte getrieben; und da es regelmäßig in jedem so bestellten Stock erfolgt, so scheint es beym ersten Anblick ein Drang zu seyn, der eben so innig mit der Organisation

und der Existenz der Arbeiter zusammenhängt und eben so wenig einem Gesetz unterworfen ist, als derjenige, der sie bestimmt, Zellen zu bauen oder Honig aufzuspeichern. Dieses ist aber keineswegs der Fall. So gewiß auch die Verurtheilung der Drohnen für diesen Herbst ist, wenn der Stock eine gehörig befruchtete Königinn hat so ist doch ihre ungestörte Existenz für den Winter eben so gewiß, wenn der Stock seine Königinn verloren hat, oder wenn ihre Befruchtung so verspätet worden ist, daß eine Nachkommenschaft von Männchen im Frühjahr zweifelhaft wird. In solch einem Stocke zerstören die Arbeiter nicht eine einzige Drohne, obschon in allen Stöcken dabey die hitzigste Verfolgung raset.

Wie haben wir nun diese Verschiedenheit dieses Betragens zu erklären. Dürfen wir annehmen, daß die Bienen diese Aenderung in den Umständen ihrer Gemeinde wissen und darüber nachdenken; daß sie die Möglichkeit ihres gänzlichen Aussterbens einsehen, wenn alle Männchen beym Mangel einer Königinn zerstört würden; und daß sie gleichsam von einer guten Polizey geleitet, die Wuth an sich hielten, welche sie sonst loslassen würden? Dieses würde voraussetzen, daß sie nicht nur mit Vernunft begabt seyen, sondern auch mit einem Vermögen vor und rückwärts zu sehen und mit einer Gewalt, den stärksten natürlichen Neigungen zu gebieten, was vollkommener wäre als was man im ähnlichen Falle selbst von einer Gesellschaft von Menschen erwarten würde; und dieses ist etwas, was sich doch wohl nicht vertheidigen läßt. Die einzige wahrscheinliche Annahme ist die, daß ein neuer Instinct, angemessen der außerordentlichen Lage, in welcher sich die Gemeinde befindet, sich entwi-

ckelt, der sie nun anleitet die Drohnen gern zu sehen, gegen welche sie sonst den heftigsten Widerwillen gefühlt haben würden.

In diesem Falle könnte man zwar vielleicht richtiger sagen, der alte Instinct sey erloschen (was übrigens eben so wunderbar wäre); aber bey einem solchen Verlust einer Königinn, auf welchen bestimmte Handlungen der Arbeiter folgen, läßt sich die außerordentliche Entwickelung eines neuen und besonderen Instinctes nicht abstreiten.

In einem Stocke, der seine Königinn nicht durch einen Unglücksfall verloren hat, thun die Arbeiter bey der Erziehung der nachfolgenden Königinnen, derer, wovon eine die Stelle der mit einem neuen Schwarm im Frühling wegg flogenen ersetzen soll, nichts anderes als eine gewisse Zahl Zellen von ungewöhnlicher Größe zur Aufnahme der Eyer zu bereiten und sie, wann sie Larven geworden sind, mit einem besonderen Futter bis zur Reife zu ernähren. Dieses ist also ihr gewöhnlicher Instinct, und es kann geschehen, daß die Arbeiter eines Stockes, während einer langen Reihe von Generationen, nicht nöthig haben einen anderen auszuüben. Man nehme aber an, sie verlören ihre Königinn. Weit entfernt in die unthätige Verzweifelung zu fallen, welche man ihnen sonst zugeschrieben hat, fangen sie sogleich, nachdem sich der erste Schrecken, den die schnell umlaufende Nachricht von ihrem Unglück hervorgebracht, gelegt hat, mit einer Munterkeit wieder an ihren Verlust zu ersetzen, welches der Mensch in unglücklichen Umständen sich wohl zum Muster nehmen könnte. Einige gewöhnliche Zellen werden ohne Verzug niedergerissen und

in weite, königliche Zellen verwandelt, um darin eine oder mehrere von diesen ihrer Wohnung beraubten Arbeiter-Maden als Königinnen-Maden zu erziehen, und sie bis zur Reife mit dem angemessenen königlichen Futter zu versorgen, während die anderen, bey diesem dringenden Vorfalle, ohne Gnade aufgeopfert werden. Auf diese Art versichert, daß sie wieder einen Herrn bekommen, kehrt alles im Stocke zu den gewöhnlichen Arbeiten zurück, und nach etwa sechszehn Tagen haben sich eine oder mehrere Königinnen entwickelt, wovon eine, welche einem eben so sonderbaren Glückszufall ihre Erhebung verdankt, wie Catharina I. von Rußland, hervortritt und die Ruder des Staats ergreift.

Auf diese merkwürdige Abweichung von dem gewöhnlichen Verfahren der Gemeinde muß man die oben gemachten Bemerkungen über das Verfahren mit den Drohnen anwenden. Wir können hier nicht wohl annehmen und begreifen, daß die Arbeitsbienen den Zweck ihrer Handlungen kennen. Wenn wir annehmen, daß sie wissen, daß die Maden der Königinn und der Arbeiter ursprünglich einerley seyen, und daß es um eine der letzteren in die erstere zu verwandeln nichts weiter bedürfe, als eine davon in ein hinlänglich geräumiges Gemach zu schaffen und sie mit besonderem Futter zu ernähren; so ertheilen wir ihnen einen Grad von Vernunft, den selbst Prometheus, als er seinen Menschen von Thon gemacht, sich nicht angemaaßt hat; wir schreiben ihnen eine Entdeckung zu, auf welche der Mensch erst nach tausendjährigen, mühsamen Untersuchungen gekommen, und welche allen Bienenbeobachtern von Aristomachus bis auf Swammerdam und Reaumur in der

neueren Zeit entgangen ist. Es bleibt uns nichts anderes übrig als diese Erscheinung der außerordentlichen Entwickelung eines neuen, dem Bedürfniß angemessenen Instinctes zuzuschreiben, wie unbegreiflich uns auch die Art seiner Erweckung erscheinen mag.

II. Dieses wäre also die Feinheit, die Zahl und die ungewöhnliche Entwickelung des Kerf-Instinctes. Ist aber der Instinct der einzige Leiter ihrer Handlungen? Sind sie in allen Fällen die blinden Werkzeuge seines unwiderstehlichen Antriebes? Diese bereits angedeuteten Fragen können, nach meiner Meynung, nicht mit Ja beantwortet werden; und ich will nun zeigen, daß, obschon der Instinct der Hauptleiter der Kerfe ist, sie doch einen nicht unbeträchtlichen Antheil von Vernunft bekommen haben.

Es gibt jetzt wenig Philosophen, welche den größeren Thieren nicht einige Vernunft zuschrieben. Aber bey den Kerfen ist sie nicht so allgemein anerkannt worden, außer von denen, welche allen Instinct verwerfen; dieses geschieht wahrscheinlich aus dem Grunde, daß die Vernunft und der Instinct im umgekehrten Verhältnisse beysammen zu seyn scheinen und die erste erloschen seyn dürfte in einer Thierclasse, wo sich der letzte in solcher Vollkommenheit findet. So gut auch diese Regel beym Menschen die Probe halten mag, dessen Instincte so wenig und so unvollkommen sind und dessen Vernunft so vorherrschend ist; so wird sie doch keineswegs bestätiget, wenn man die gesammten Thierclassen durchgeht. Viele Säugthiere, Vögel und Fische, deren Instincte augenscheinlich nicht besonders scharf sind, zeigen nicht, daß sie an deren Statt einen verhältnißmäßig größeren An-

theil von Vernunft erhalten haben: und die Kerfe scheinen, wie die anzuführenden Thatsachen beweisen werden, obschon sie so auf einer so tiefen Stufe der Schöpfung stehen, sich doch eines ebenso hohen Grades von Vernunft zu erfreuen, als viele Thiere der oberen Classen, und zwar ungeachtet ihrer viel zahlreicheren und feineren Instincte.

Ich muß jedoch voraussagen, daß ich sehr wohl fühle, mit welcher Vorsicht man in ein so verwirrtes und durchschnittenes Feld treten muß. Ehe man in vielen Fällen zu entscheiden im Stande ist, welche Kerfhandlungen bloß als instinctmäßige und welche als vernunftmäßige zu betrachten sind, muß eine viel größere Masse von Thatsachen gesammelt und überhaupt die Metaphysik auf einen viel vesteren Grund gebaut werden, als dessen sie sich jetzt rühmen kann. Was ich daher über diesen Gegenstand vorbringe, wünsche ich eher als Vermuthungen betrachtet zu sehen als als Gewißheiten, als Vermuthungen, die mir nach den ernstlichsten Betrachtungen, welche ich über einen, meine Talente so weit übersteigenden Gegenstand anzustellen vermag, wahrscheinlich sind, und für die ich nur Ihren Beyfall wünsche.

Daß die Vernunft mit dem größten Theil der Kerfhandlungen nichts zu schaffen habe, ergibt sich, wie früher bemerkt, aus der Bestimmtheit und Vollkommenheit dieser Handlung und daraus, daß sie unabhängig von allem Unterricht und von aller Erfahrung verrichtet werden.

Eine junge Biene (ich muß es noch einmal wiederholen) macht sich von selbst an das verwickelte Geschäft des Zellenbaues mit eben so viel Geschick als ihre älte-

sten Cameraden. Wir können nicht annehmen, daß sie irgend eine Kenntniß von dem Zwecke, zu welchem die Zelle bestimmt ist, habe, oder von den Wirkungen des Futters auf die jungen Maden u. dergl. Wenn eine einzelne Biene des Gebrauchs der Vernunft in ihren Hauptgeschäften beraubt ist, so muß dieses auch von der ganzen Gesellschaft gelten.

Auch kann man nicht annehmen, daß die Kerfe, bey den merkwürdigen Abweichungen und Richtungen nach den Umständen, die vorher angeführt worden, von Vernunft geleitet werden, und zwar nach den daselbst angestellten Betrachtungen. Diese Abweichungen bleiben immer auf eine gewisse Zahl beschränkt, und begreifen zu verwickelte, und zu tief liegende Handlungen in sich, als daß sie aus irgend einem Prozeß der Vernunft in einem Thiere entspringen könnten, dessen Lebensziel nicht über zwey Jahre hinausreicht.

Es folgt jedoch nicht, daß die Vernunft nicht einigen Antheil an der Veranlassung einiger der letzterwähnten Handlungen haben könne, wenn gleich die Handlungen selbst bloß instinctmäßig sind. Ich maaße mir nicht an zu erklären, auf welche Art und in welchem Grade beyde mit einander verbunden sind; aber es ist gewiß, daß einige dieser Thatsachen ohne diese Annahme keine Erklärung zulassen. So können in dem, von Huber angeführten Fall, in welchem die Bienen eine Wabe im rechten Winkel bogen, um einem Stück Glas auszuweichen, die merkwürdigen Abänderungen in der Gestalt der Zellen, wie ich daselbst gesagt habe, nur dem Instinct zugeschrieben werden. Der erste Entschluß aber das Glas zu vermeiden, scheint, wie Huber selbst be-

merkt, etwas mehr als Instinct anzuzeigen, weil Glas keine Substanz ist, von der man annehmen kann, daß die Natur die Bienen vor derselben gewarnt habe, indem in hohlen Bäumen, ihren natürlichen Wohnungen, nichts vorkommt, was demselben weder an Glanz noch an Härte gleicht: und das auffallendste bey ihrem Verfahren war, daß sie nicht warteten bis sie die Fläche des Glases erreicht hatten, sondern schon in einer beträchtlichen Entfernung die Richtung der Wabe änderten, als wenn sie die Nachtheile einer anderen Verfahrungsart im Bau vorausgesehen hätten (II. 219). Wie schwer man sich auch einen klaren Begriff von dieser Vereinigung des Instinctes und der Vernunft in einer und derselben Arbeit machen, oder genau die Gränzen von einem jeden bestimmen kann; so kommen doch so viele Fälle von diesen gemischten Handlungen unter den Thieren vor, daß über die Thatsache selbst kein Zweifel bleibt. Es ist Instinct, welcher einen Windhund antreibt einen Hasen zu verfolgen; es muß aber Vernunft seyn, welche einen alten Windhund leitet, den beschwerlicheren Theil der Jagd dem jüngern zu überlassen und sich selbst so zu stellen, daß er dem Hasen den Rang abläuft (Hume's Versuch über die Vernunft der Thiere).

Als ein anderes Beyspiel von diesen gemischten Handlungen, an welchen Vernunft und Instinct Theil haben, und zwar die erste ganz entschieden, kann die Erzählung angeführt werden, welche Huber von der Art und Weise gibt, mit welcher die Bienen von einem seiner Nachbarn sich gegen die Angriffe des Todtenkopf-Schwärmers (Sphinx atropos) schützten, indem sie nehmlich den Eingang des Stocks mit Wällen, Bögen, Case-

matten und Bastionen aus einem Gemenge von Wachs und Propolis so verrammelten, daß räuberische Schleicher nicht mehr eindringen konnten.

Wir können diese wohl angelegten Verschanzungen kaum einer schlichten Vernunft zuschreiben, denn die Bienen nehmen zu einem ähnlichen Schutzmittel ihre Zuflucht, wenn sie von anderen Bienen angegriffen werden und die angewendeten Mittel scheinen zu fein und dem Zwecke zu sehr entsprechend, als daß sie die Wirkung dieses Vermögens in einer Biene seyn könnten.

Ist es aber anderer Seits auch wahrscheinlicher, daß in diesem Falle der Instinct vorzüglich thätig war, so kann man doch unmöglich, wenn man die Sache unpartheyisch betrachtet, läugnen, daß die Vernunft einigen Antheil an diesen Operationen habe. Bloßer Instinct würde die Bienen gelehrt haben sich beym ersten Angriffe zu verschanzen. Wären die Bewohner des Stockes unversehens bey Nacht von diesem riesenhaften Feinde überfallen worden, so würde wenigstens beym zweyten Mal der Eingang verrammelt worden seyn. Aber es ergibt sich aus dem Bericht von Huber, daß die Bienen nicht eher, als nachdem der Stock wiederholt angegriffen, und fast der ganze Vorrath von Honig geraubt war, sich an den für die Erhaltung ihrer übrigen Schätze so ersprießlichen Plan machten; so daß es scheint, es habe die durch Erfahrung belehrte Vernunft ihren schlafenden Instinct in Thätigkeit gerufen (Huber II. 289).

Ist es auch demnach wahrscheinlich, daß die Vernunft einigen Einfluß auf diejenigen Kerfhandlungen habe, die hauptsächlich als instinctmäßig betrachtet wer-

den müssen; so ist das Daseyn dieses Vermögens noch viel augenscheinlicher in vielen Zügen ihrer Geschichte, wo der Instinct nur wenig oder vielleicht gar nicht in Betracht kommt. Der Instinct lehrt ein Kerf die untrüglichsten Mittel zu Erreichung eines gewissen Zweckes; aber diese Zwecke sind, wie ich bereits mehr als einmal zu bemerken Gelegenheit hatte, in der Zahl beschränkt, und nur solche, welche das Bedürfniß im Zustande der Natur hervorruft. Wir können vernünftiger Weise nicht annehmen, daß Kerfe Instincte haben sollten für Vorfälle, die sich vielleicht nie ereignen. Finden wir daher, daß sie bey diesen außerordentlichen und unwahrscheinlichen Ereignissen die zu Erreichung ihres Zweckes scheinbar am besten berechneten Mittel zu ergreifen wissen, besonders wenn sie in manchen Fällen aus Erfahrung Kenntnisse zu schöpfen scheinen, wenn sie einander Unterricht mittheilen können und wenn sie Beweise von Erinnerungsvermögen geben; so scheint es, daß wir ihnen unmöglich die Vernunft absprechen können. Ich will nun zum Beweise Thatsachen für diese Sätze anführen; nicht eben alle die man vorbringen könnte, sondern nur wenige von den ausgezeichnetsten.

Erstlich also ergreifen Kerfe oft in Fällen, für welche durch Instinct nicht wohl gesorgt seyn kann, Mittel, die augenscheinlich auf Erreichung des Zweckes hindeuten.

Ein gewisser Grad von Wärme ist nöthig um Hühnereyer auszubrüten; wir glauben aber nicht, daß die Henne aus Vernunft sich darauf setzt um diesen Zweck zu erreichen. Wenn aber je jemand gesehen hätte, daß eine Henne ihr Nest in einen dampfenden Misthaufen, an ein warmes Mistbeet oder in die Nachbarschaft

eines Backofens machte, wo die Wärme eben so, wie in den Brutöfen der Aegyptier, die Jungen auszubringen im Stande wäre, und sie daher die Natur ihres Geschlechtes verlassen hätte, um sich die Mühe des Sitzens zu ersparen; so würden wir gewiß die Henne für vernünftig erklären: und wenn diese Henne zufällig das von Prof. Fischer *) so gelehrt beschriebene Alt-Weiber-Gesicht hätte, so würde wenigstens ein metaphysischer Hindu nicht zweifeln, daß ihr, obgleich hünerartiger Leib, wirklich in seinen Handlungen von der Seele eines weiland Liebhabers vom Hünerausbrüten geleitet werde. Nun haben aber Ameisen-Gesellschaften mehr als einmal eine Abweichung von ihrem gewöhnlichen Instinct gezeigt, der mir eben so außerordentlich und Vernunft beweisend scheint, als der von der Henne angeführte Fall seyn würde. Zur Ausschliefung der Eyer und zur Aufziehung der Maden und Puppen ist ein gewisser Grad von Wärme nöthig, und in ihren gewöhnlichen Wohnungen unterziehen sie sich, wie schon im ersten Bande erzählt worden, täglich großer Arbeit in der Hin- und Herschaffung derselben an verschiedene Plätze der Nester, je nachdem die Wärme, welche von der An- oder Abwesenheit der Sonne abhängt, sich da oder dort spüren läßt. Reaumur aber erzählt bey Gelegenheit, wo er die Meynung als ob die Ameisen den Bienen Schaden zufügten, widerlegt, daß die Gesellschaften der ersten oft sich all dieser Mühe überhoben, indem sie ihre Colonien zwischen den Schaltern und Wänden seines

*) Beschreibung eines Huhnes mit menschenähnlichem Profile. Petersburg 1816.

Glasstockes anlegten, wo, wegen der ziemlich guten Wärmeleitung des letzteren, ihre Nachkommenschaft ohne Unterbrechung eine beständige gleichförmige und hinlängliche Temperatur hatte, so daß es nie einer Platzveränderung bedurfte (V. 709). Bonnet hat dasselbe bemerkt. Er fand, daß eine Gesellschaft von Ameisen ihre Jungen einige Zoll hoch zwischen dem flanellenen Futter und dem Glase seines Bienenstockes aufgehäuft hatte. Gestört liefen sie damit davon, brachten sie aber immer wieder an die alte Stelle (Oeuvres II. 416).

Ich bin überzeugt, Sie werden nach gehöriger Ueberlegung dieser Thatsachen mit mir übereinstimmen, daß man sie unmöglich dem Instinct zuschreiben, oder überhaupt erklären könne, ohne anzunehmen, daß eine verirrte Ameise, welche in diese tropische Klunze gerathen ist, von dem Gedanken überrascht wurde, was für eine ungeheure Arbeit und Sorge ihren Mitgesellen erspart werden könnte, wenn sich hier ihre Gesellschaft niederließe; daß sie ihre Ideen hierüber denselben mitgetheilt und daß diese darauf eine Auswanderung zu dem neu entdeckten Lande, zu diesem Ameisen-Madera beschlossen haben, dessen brutwarmes Clima ihnen Vortheil versprach, welche keine andere Lage anbieten konnte. Weder Instinct noch irgend eine denkbare Modification desselben kann die Ameisen gelehrt haben, Vortheil von einem Glücksfall zu ziehen, welcher sich vor der Erfindung der Glas-Stöcke nie einer Bienen-Generation seit der Schöpfung würde dargeboten haben; denn es gibt in der Natur nichts der beständigen und gleichförmigen Wärme einer solchen Lage Aehnliches, indem die Wärme irgend einer Masse von gährenden Materialien

bald aufhört, und eine Bienengesellschaft in einem hohlen Baum, ihrem natürlichen Aufenthalt, keine Wärme mittheilt. Man kann mithin sich des Schlusses, daß die Vernunft ihr Führer müsse gewesen seyn, nicht erwehren, daß sie es war, welche sie von ihrem natürlichen Instinct auf eine eben so ungewöhnliche Weise abgebracht hat als die seyn würde, wenn eine Henne ihre Eyer in ein Mistbeet legte und darauf zu sitzen unterließe.

Daß die Anpassung der Mittel zum Zweck durch Instinct nicht vorgesehen ist, ergibt sich auch aus der sinnreichen Art, mit welcher Hummeln ihre wackelnden Waben aufrecht erhielten, was ich schon im 1sten Bande erzählt habe und daher hier nicht zu wiederholen brauche.

Es gibt wohl kein sichereres Anzeichen von Vernunft als wenn, nachdem ein Mittel den Zweck zu erreichen, versucht worden, ein anderes, welches mehr Erfolg verspricht, gewählt wird. Die Kerfe halten diese Prüfung aus. Huber beobachtete eine Biene, während sie die Ecken einer Zelle mit Propolis ausstrich; sie löste einen Drath von diesem Stoff ab, und gieng damit in die Zelle. Instinct würde sie gelehrt haben, ihn in der erforderlichen Länge abzulösen; nachdem sie aber denselben in den Winkel der Zelle gebracht und zu lang gefunden hatte, schnitt sie ein Stück davon ab, so daß er ihrer Absicht entsprach (II. 268).

Dieß ist ein sehr einfacher Fall; eine solche Thatsache aber ist ein eben so entscheidender Beweis von Vernunft als Tausend verwickeltere, und daran ist kein Mangel. Darwin (der dießmal nicht nach Hörensagen, sondern nach eigener Beobachtung spricht) erzählt, daß er eines Tages in seinem Garten eine Wespe auf

dem Sande mit einer großen Fliege laufen sah, welche fast so groß als die Wespe selbst gewesen. Er kniete nieder, und sah deutlich wie sie derselben Kopf und Bauch abschnitt, dann mit ihren Füßen den Rumpf oder mittleren Theil des Leibes, woran die Flügel waren, faßte und davon flog. Ein Windzug wirkte aber auf die Flügel der Fliege, drehte die Wespe mit ihrer Ladung um und verhinderte sie am Fortkommen. Sie setzte sich nun wieder auf den Sandweg und fägte einen Flügel nach dem andern bedachtsam ab; als so das Hinderniß weggeräumt war, flog sie mit ihrer Beute davon (Zoonomia I. 183). Kann es eine vollkommenere Vernunfthandlung geben als diese? „Es wirkt etwas auf die Flügel der Fliege und hindert meinen Flug. Wenn ich bald mein Nest erreichen will, so muß ich mich davon befreyen und dazu ist das kürzeste Mittel, daß ich mich wieder niederlasse und sie abschneide.“ Diese oder ähnliche Ueberlegungen müssen der Wespe durch den Kopf gegangen seyn; sonst sind ihre Handlungen durchaus unerklärbar. Instinct würde sie gelehrt haben, allen Fliegen die Flügel abzuschneiden, ehe sie mit denselben davon fliegen wollte. Hier aber versuchte sie zuerst sammt den Flügeln fortzufliegen, sie wurde daran verhindert, entdeckte die Ursache davon und setzte sich wieder nieder um sie zu entfernen. Diese Kette von Handlungen scheint ganz vollkommen zu beweisen daß nichts anders als Vernunft sie angeben konnte.

Ein ähnliches, jedoch weniger auffallendes, Beyspiel wird von Reaumur auf die Aussage von Cossigny erwähnt; diesem kam es auf Isle de France vor, wo die Sandwespen (Spheges) die Küchenschaben mit ihren

Eyern vergraben, damit sie den Jungen als Nahrung dienen. Einmal sah er wie eine Sandwespe eine todte Küchenschabe in ihr Loch ziehen wollte; sie war aber so dick, daß sie, trotz aller Anstrengung, nicht hinein zu bringen war. Nach mehreren vergeblichen Versuchen kroch die Sandwespe aus dem Loch, biß jener die Flügeldecken und einige Beine ab und zog nun diese so zugerichtete Beute ohne Schwierigkeit hinein (VI. 283).

Ueber diesen Gegenstand will ich nur noch ein Beyspiel anführen. Ein Freund von Gleditsch, dem Beobachter der sonderbaren Oeconomie der Todtengräber (Necrophorus vespillo), wollte eine todte Kröte trocken machen und spießte sie daher an ein Stück Holz, das er in den Boden steckte. Aber bald darauf fand er, daß ihn ein Trupp dieser unermüdlichen kleinen Todtengräber, trotz seiner Vorsicht, übervortheilt hatte. Da sie die Kröte nicht erreichen konnten, so unterhöhlten sie den Stock bis er fiel, und vergruben dann beydes, Stock und Kröte (Gleditsch physisch-botanisch-öconomische Abhandl. III. 220).

Zweytens verschaffen sich die Kerfe Kenntnisse aus Erfahrung, was unmöglich wäre, wenn sie nicht mit einiger Vernunft begabt wären. Zum Beweis, daß sie aus Erfahrung Vortheil ziehen, will ich aus der Menge von Thatsachen, welche man vorbringen könnte, nur zwey auswählen, wovon bereits eine erwähnt worden ist.

P. Huber erzählt in seiner schätzbaren Abhandl. (Linn. transact. VI. 222), daß er gesehen habe, wie große Hummeln, wenn sie wegen der Größe ihres Kopfes und ihrer Brust nicht auf den Boden der langen

Bohnenblüthen reichen konnten, gradezu auf den Kelch loß giengen, ihn so wie die Blumenröhre mit den äußeren hornigen Theilen ihres Rüssels durchbohrten, diesen in die gemachte Oeffnung steckten und den Honig aussogen. Diese flogen von Blume zu Blume, durchbohrten die Röhren von außen und sogen den Nectar, während kleinere Hummeln oder die mit einem längeren Rüssel versehenen von oben in die Blume drangen. Hieraus ergibt es sich augenscheinlich, daß die größeren Hummeln den Grund der Blüthen nicht eher durchnagten als bis sie durch Versuche erfahren hatten, daß sie durch die Mündung nicht zum Nectar konnten; daß sie aber, haben sie einmal durch Erfahrung herausgebracht, daß die Bohnenblüthen zu enge für sie sind, nun ohne allen weiteren Versuch auf dem gewöhnlichen Wege, den Grund aller Blüthen, die sie ihrer Süßigkeiten berauben wollen, durchbohren. Aber Petit-Thouars bemerkte, daß Hummeln und die violette Holzbiene (Xylocopa violacea) auf die nämliche Art zum Nectar des Löwenmauls (Antirrhinum linaria und majus) und der Wunderblume (Mirabilis Jalappa) gelangen, wie auch die gemeinen Bienen auf Isle de France zu dem des Blumenrohrs (Canna indica)*). Ich habe selbst mehr als einmal am Grunde langer Honigbehälter der Ackeley (Aquilegia vulgaris) Löcher bemerkt, welche ich derselben Ursache zuschreibe.

Mein zweytes Beyspiel ist von den nämlichen Ameisen genommen, deren kluge Anlegung ihrer Colonie an

*) Nouveau Bullet. d. Sciences I. I. 45.

Reaumurs Glasstöcken kurz vorher erzählt worden. Er sagt, daß nicht eine einzige von diesen Ameisen, von denen eine Menge um den Stock herumschwärmten, im Stock selbst zu bemerken war; und er schließt hieraus, daß sie nur die Furcht vor den Folgen abhalten konnte, hineinzugehen, da sie bekanntlich große Liebhaber von Honig sind und leicht hätten Spalten im Stock zum Eindringen finden können (V. 709). Woher kam diese Furcht? Wir haben keinen Grund anzunehmen, daß Ameisen mit einer instinctartigen Furcht vor Bienen begabt seyn sollten; und Reaumur setzt hinzu, daß Ameisen nie verfehlten in Stöcke zu gehen und sich den Honig schmecken zu lassen, wenn er zufällig in seinem Garten solche habe stehen lassen, in welchen die Bienen getödtet worden waren. Vernünftigerweise kann man dieses nichts anderem als der Erfahrung zuschreiben. Ohne Zweifel haben einige Ameisen es versucht in einen bevölkerten Stock zu dringen, wie sie es bey dem leeren gethan, wurden aber für ihren Vorwitz bestraft, und diese theuer bezahlte Erfahrung war für die übrigen der Gemeinde nicht verloren.

Drittens sind die Kerfe fähig, wechselseitig Unterricht mitzutheilen und zuempfangen, was unthunlich wäre, wenn sie keine Vernunft hätten, auf welchem Wege es auch geschehen mag. Hier ist es nicht nöthig, Ihnen die endlosen Thatsachen aufzuzählen, welche fast jedes Blatt meiner Briefe über die Geschichte der Ameisen und der Bienen liefert. Ich will Sie daher nur einen Augenblick mit einer oder der anderen Anecdote aufhalten, besonders mit einer von den ersteren,

welche auch schon wegen ihres berühmten Erzählers Werth hat.

D. Franklin war der Meynung, daß die Ameisen einander ihre Ideen mittheilen könnten; zum Beweis hievon erzählt er Kalmen, dem schwedischen Reisenden, folgende Thatsache. Er setzte einen Topf mit Theriac in ein von Ameisen besuchtes Zimmer; diese Kerfe kamen hinein und waren höchlich erfreut, den Theriac zu entdecken. Er schüttelte ihn dann um, und hängte den Topf mit einem Faden an die Zimmerdecke. Zufällig blieb eine Ameise daran; nachdem sie sich voll gefressen hatte, fand sie nach einigen Beschwerlichkeiten ihren Weg an den Faden, erreichte von da die Decke und entkam längs der Wand zu ihrem Nest. In weniger als einer halben Stunde kam ein großer Trupp Ameisen aus ihrem Loch, kletterte an die Zimmerdecke, kroch längs des Fadens in den Topf und fieng an zu fressen. Das setzten sie fort, bis aller Theriac verzehrt war, und ein Schwarm lief am Faden hinauf, während ein anderer hinuntergieng (Kalms Reise I. 239). Es hat hier unwidersprechlich die eine Ameise ihren Cameraden Bothschaft von der Beute gebracht, denn sie würden sonst nicht auf einmal ihre Schritte nach einem Gegenstande auf dem einzig zugänglichen Wege gerichtet haben. Ein deutscher Künstler, ein Mann von strenger Wahrhaftigkeit, erzählt: er sey auf seiner Reise durch Italien Augenzeuge von folgendem Vorfall gewesen. Er bemerkte eine Gattung Mistkäfer (Scarabaeus) sehr ämsig in der Verfertigung einer Mistkugel zu Aufnahme seiner Eyer beschäftiget; als sie fertig war, so rollte er

sie auf die Spitze einer kleinen Erhöhung und ließ sie mehrmal daran herunterrollen, wie es schien um sie durch die Erde, welche jedesmal daran hangen blieb, zu befestigen. Dabey fiel einmal dieser Ball unglücklicher Weise in ein daselbst befindliches Loch, aus welchem ihn wieder zu bringen alle Anstrengungen des Käfers vergeblich waren. Nach verschiedenen unnützen Versuchen gieng das Kerf zu einem Dunghäufchen in der Nähe und kam bald wieder mit drey Cameraden zurück. Alle vier wendeten nun ihre vereinigten Kräfte auf die Kugel an, und es gelang ihnen zuletzt sie herauszuschieben; als dieses geschehen war, verließen die drey zu Hülfe gekommenen Käfer den Fleck und kehrten wieder nach ihren eigenen Quartieren zurück (Illiger Magaz. I. 488).

Endlich haben die Kerfe Gedächtniß, welches (wenigstens in Verbindung mit den Zwecken, zu denen es dient) auch einen gewissen Grad von Vernunft voraussetzt; und ihr Geschichtschreiber mag mit dem Dichter ausrufen, welcher die Freuden dieses Vermögens so gut beschreibt.

„Heil! Gedächtniß heil! dein allgemeines Reich
Hält das letzte Glied der schönen Kette der Wesen."

In den zierlichen Versen, unter welchen dieses Distichon vorkommt, nimmt Rogers an, daß die Bienen wieder den Weg zu ihrem Stocke finden durch Aufsuchen der Gerüche von den verschiedenen Blumen auf denen sie gewesen sind. Diese Idee aber ist mehr poetisch als wahr, indem die Bienen, wie früher bemerkt, aus großen Entfernungen graden Wegs zu ihrem Stocke flie-

gen. Hier, wie ich mehr als einmal in ähnlichen Fällen zu bemerken Gelegenheit hatte, haben wir den Mangel richtigerer entomologischer Kenntnisse beym Dichter zu bedauern, welcher mit ebenso viel Wirkung die wahre Thatsache, daß die Bienen ihre eigenen Stöcke unter einer Menge anderer, durch Instinct auf den Fleck geleitet, herausfinden, anwenden könnte. Dieses Wiedererkennen der Heimath scheint klärlich Folge des Gedächtnisses zu seyn; und es ist merkwürdig, daß die Bienen sich ihres Stockes eher aus seiner Lage als aus Kennzeichen an ihm selbst zu erinnern scheinen *): grade so wie ein Mensch zu seinem Hause geführt wird durch die Erinnerung an dessen Lage gegen andere Häuser und Dinge, ohne daß er nöthig hat auch nur einen Blick darauf zu werfen. Wenn mein Haus, nachdem ich es des Morgens verlassen, durch Zauberey aus seiner Lage in der Straße gehoben und ein anderes mit einem ähnlichen Eingange dafür wäre hingestellt worden; so würde ich wahrscheinlich selbst bey Tage hineingehen ohne die Veränderung zu bemerken; und die Bienen gehen, wenn man während ihrer Abwesenheit an die Stelle ihres alten Stockes einen anderen aber ähnlichen gethan hat, in diesen hinein und schlagen daselbst ganz zufrieden ihre Wohnung auf, wenn er mit Brutzellen ver-

*) Nimmt man einen Stock von seiner gewöhnlichen Stelle, so fliegen die Bienen in den ersten Tagen nachher nicht weit, ohne alle Gegenstände in der Nachbarschaft untersucht zu haben. Die Königinn thut dasselbe, wenn sie zur Paarung in die Luft fliegt (Huber, Fourmies 100).

sorgt ist, und kümmern sich nie darum, was aus der am Morgen verlassenen Wohnung und aus ihren Einwohnern geworden ist, mit denen sie auch, wenn der Stock etwa ein fünfzig Schritt entfernt steht, nie wieder ihr altes Verhältniß anknüpfen *).

Wenn sie gegen meine Erklärung etwa einwerfen wollen, daß kein Mensch sich in einem neuen Hause zufrieden niederlassen würde ohne das alte aufzusuchen; so müssen Sie nicht vergessen, daß ich nicht zeigen will, das Gedächtniß der Bienen wäre genau so wie das unserige: sondern nur, daß sie einigen Antheil von diesem Vermögen erhalten haben, und dieses, denke ich, beweiset obige Thatsache. Sollten Sie dieselbe in einem anderen Lichte betrachten, so werden Sie den anderen im Verlauf unseres Briefwechsels aufgestellten ihre Stärke nicht absprechen: wie z. B. die wechselseitigen Begrüßungen der Ameisen aus derselben Gesellschaft, wenn sie nach einer viermonatlichen Trennung wieder zusammengebracht werden; und die Rückkehr einiger Bienen im Frühjahr zu einem Fenster, wo sie im Herbste vorher mit Honig gespeist worden waren, obschon man jetzt keinen wieder hingethan hatte.

Das auffallendste Beyspiel aber für das Gedächtniß der letzterwähnten Kerfe ist mir von meinem einsichtsvollen Freund, W. Stickney von Ridgemont mitge-

*) Sieh die Erzählung, wie die Einwohner von Favignana die Zahl ihrer Stöcke durch diese Art von Theilung vermehren (Huber II. 459).

theilt worden. Vor ungefähr zwanzig Jahren nahm ein Schwarm aus seinen Stöcken von einem Loche unter den Ziegeln seines Hauses Besitz; nachdem sie einige Stunden daselbst geblieben waren, faßte man sie in einen Stock. Mehrere Jahre lang nachher bemerkte man, wann die von diesem Stocke herstammenden anderen Stöcke schwärmen wollten, eine beträchtliche Menge Kundschafter einige Tage vorher, welche das alte Loch unter den Ziegeln untersuchten; und Stickney ist überzeugt, daß sie sich daselbst gesetzt hätten, wenn er es zugelassen hätte. Er weiß gewiß, daß acht Jahre lang hinter einander die Nachkommen des Urstocks, welcher zuerst Besitz von der Höhle genommen, dieselbe besucht haben und nicht die von einem anderen Schwarm; denn er hat jedesmal darauf geachtet und um gewiß zu seyn, daß es die ächten Abkömmlinge sind, sie unter den Ziegeln mit gelbem Ocher gepudert, und dann ihre Rückkehr abgewartet. Und selbst jetzt noch sieht man bey jeder Schwärmzeit um die Ziegel Bienen, von welchen Stickney nicht zweifelt, daß es die Nachkommen jenes ersten Stockes seyen.

Hätte Darwin diese Thatsache gekannt, so würde er sie als einen Beweis aufgeführt haben daß die Kerfe Ueberlieferungen von einer Generation zur anderen geben können; und beym ersten Anblick scheint der Umstand, daß die Nachkommenschaft desselben Stockes Kenntniß von einer Thatsache von zwanzig Jahren behält, während welcher Zeit ebenso viele Bienengenerationen gewesen seyn müssen, diesen Schluß zu rechtfertigen. Da es aber wahrscheinlicher ist, daß die Kundschafter

von der ersten Generation im nächsten Jahr von solchen aus der zweyten begleitet waren, welche auf dieselbe Weise ihre Brüder von der dritten und diese wieder andere von der vierten Generation u. s. f. angeführt haben; so ziehe ich daraus keinen anderen Schluß, als daß die Bienen Gedächtniß haben, was wie ich glaube durch diesen Fall genugsam bewiesen ist.

Ende.

Register.

A.

Aaskäfer 265. 281.
Abano 263.
Abbot 271.
Absonderung der Kerfe 259. 374.
Acarus 261. 345.
Acheta 349. 369.
Acridium 369. 409.
Adern 389.
Adisson 524.
Aegypten 219.
Aeneas sylvius 83.
Aeshna 334. 399.
Afterblattläuse 259.
Afterflügel 390.
Afterspannenmesser 321.
Afzelius 120. 470.
Agathidium 265.
Agrion 12. 398.
Akis 285.
Alcochara 264. 376.
Alpenrosen 208.
Altweiberfommer 8.
Alulae 389. 402.
Ameisen 52.
Ameisen-Kriege 81.
Ameisen-Kühe 104.
A. Säure 79.
A. Sclaven 88.
A. weiße 36.
Ammophila 412. 430.
Amoreux 348.
Anacreon 420.
Anax 399.
Andrena 277.
Andromeda 208.
Angoumois 537.
Angst 438.
Anobium 267. 355. 432.
Anthrenus muscorum 257.
Aphis 259. 514.
Aphodius 497.
Apis campanularis 297.
A. florisomnis 297.
A. goodeniana 298.
A. mellifica 143.
A. raiella 254.

A. variegata 298.
Aranea 282. 356. 379. 387.
Ariston 451.
Aristophanes 354. 428.
Aristoteles 114. 145. 209. 440.
Armadillo 265.
Arnold 261. 284. 289.
Asilus 285. 404.
Assel 265.
Ateuchus 23.
Atractocerus 391.
Attus 356.
Auchenia 437.
Auricula 151.
Azara 122.

B.

Ballen 362.
Bären 303.
Banks 133. 310. 365. 512.
Barbados 73.
Bartram 357.
Baumkäfer 392.
Beccaria 472.
Bechstein 386.
Bembex 266. 412.
Bewegung der Kerfe 271. 306. 373.
Bienen 143. 272. 424. 499. 538.
B. Alter 240.
B. Brod 213.
B. Feinde 239.
B. Königinn 165.
B. Weſpe 412.
B. Zahl 218.
Billardière 136.
Bingley 269. 292. 420.
Birke 214.
Biſamkäfer 285.
Blaazop 442.
Blaps 275.
Blaſenfüße 16.
Blatta 276. 369.
Blattkäfer 349.
Blattläuſe 9. 104. 259. 262.
Bochart 19. 52.
Boerhaave 506.
Bohrkäfer 267.
Boisier de sauvage 109. 206.
Bolde 424.
Bombardierkäfer 280.
Bombey 13.
Bombus 135.
Bombyx
B. caja 257.
B. camelina 270.
B. chrysorrhoea 24. 258. 511.
B. cossus 471.
B. dispar 484.
B. fagi 289.
B. leporina 328.
B. neustria 26. 48.
B. pavia 397.
B. pavonia major 286.
B. pityocampa 26. 258. 507.
B. processionea 27. 252.
B. quercifolia 253.
B. regalis 271.
B. vinula 286. 326.
Bonner 158. 229.
Bonnet 26. 36. 118. 145. 154. 158. 186. 245. 312. 336. 349. 489. 500. 507. 521.
Bordeaux 37.
Borſten der Kerfe 257.
Brachynus 280.
Brachyrhinus 249. 250. 272.
Bradley 73.
Brahm 251. 488. 494. 498.
Braſilien 13.
Braune Bärenraupe 257.
Breme, Oestrus 317.
Briggs 258. 282. 408.

Brugnatelli 476.
Brummvogel 424. 429.
Buffon 522.
Bullivant 19.
Buprestis 362. 368. 471.
Burnens 225.
Bute 263.
Butter 209. 434.
Bydder 452.
Byrrhus 267.

C.

Calandra 362.
Callidium 328.
Calosoma 280. 361.
Cameelhals 349.
Cameelmotte 270.
Cantharide 258.
Cantharis 470.
Carabus 13. 256. 260. 275. 281. 283. 292. 350. 361.
Carlisle 494.
Carex riparia 250.
Carolan 380.
Carpalimus 347.
Carradori 474.
Cassida 296.
Catesby 23.
Caudulae 389.
Centrotus 256.
Cerambyx 48. 283. 362.
Cerceris 412.
Cetonia 362.
Ceylon 38.
Chaetophora 293.
Chalcis 25. 355.
Chelifer 414.
Chermes 259. 356. 372.
Chionea 499.
Chironomus 7.
Chiroscelis 471.
Chlamys 253.
Choragus 355.
Chrysis 255. 266.
Chrysomela 279. 281. 325. 349. 361.
Cicada 12. 256. 355. 372. 441.
C. spumaria 259. 450.
Cicindela 256. 350. 363. 393.
Cimbex 368. 372.
Cimex 13. 251. 276.
Cionus 311.
Cistela 267.
Citronenvogel 494.
Clark 313.
Clerus 368.
Clivina 410.
Clytus 438.
Coccinella 10. 261. 285. 324.
Coccus 259.
C. vitis 377.
Coleoptera 390.
Colliuris 120.
Collinson 452.
Commosis 542.
Condillac 524.
Conops 404.
Copris 273. 292.
Corbicula 149.
Corethra 322.
Coreus 252.
Crabro 277. 412.
Cryptorhynchus 267.
Cryptus 359.
Cuculus 463.
Cudworth 522.
Culex 322. 405.
Curculio 249. 267. 310. 317.
Curtis 262.
Cuvier 307. 328. 359. 381.
Cychrus 458.
Cynips 218.
Cyrus 208.

D.

Dalman 499.
Darwin 465. 473. 524.
Daſſeln 313.
Dauer der Kerfgeſellſchaften 3.
Davy 477.
De Braw 199.
De Geer 8. 26. 61. 117. 258. 261. 263. 275. 283. 289. 294. 300. 311. 317. 327. 336. 345. 355. 359. 371. 396. 418. 426. 438. 443. 460. 469. 477.
Derham 364. 401. 472.
Dermoptera 392.
Descartes 522.
Diptera 402.
Diſtelfalter 494.
Dobbs 209.
Donacia 392.
Donovan 469.
Dornen der Kerfe 257.
Drehen 414.
Drehflügler 393.
Drehkäfer 275.
Drohnen 198.
Drury 429.
Duftſchmidt 496.
Dumeril 387. 433.
Dufour 280.
Dynastes 274.
Dytiscus 286. 290. 333. 362. 363. 408.
D. marginalis 390.

E.

Eckeberg 499.
Eintagsfliegen 6.
Elater 260. 461. 473.
Elmis 293. 409.
Elophorus 293. 409.
Elytra 389.
Empis 8. 418.
Ephemera 6. 333. 414.
Erdfloh 490.
Erſtarrung 480. 499.
Eunomus 451.
Ewelyn 357.

F.

Fabricius 250. 391.
Faréſtröm 289.
Federhornkäfer 355.
Feldgrylle 349. 411.
Fenſterſchnacke 349.
Feuchtkäfer 409.
Feuerfliege 260. 499.
Fichtenraupe 258. 282.
Fliegen, das 375.
Fliegender Sommer 376.
Floh 354.
Flohrfliegen 423.
Flügel 389.
Flügeldecken 390.
Flügelgeäder 398.
Flüſſigkeit der Kerfe 281.
Forficula 269. 392.
Formica 52. 276. 284. 499.
F. rufa 421.
Forſt 118.
Forſter 290. 477.
Fourcroy 79.
Frazer 62.
Freſſen 428.
Freude 440.
Fritillaria 207.
Froſt 498.
Fulgora 260. 467.
Furcht 436.
Füße 324.
Füßly 436.
Fußwurzelglieder 346.
Futteral 535.

G.
Gabelschwanz 286. 287.
Galium 281.
Gallwespe 318.
Gecko 366.
Gehen 327. 346. 409.
Geigen 437.
Geoffroy 294. 364. 459.
Geometrae 268.
Geotrupes 266. 292. 497. 532.
Gerber 438.
Gerris 352. 408.
Gesang 441.
Gesellschaften der Kerfe 1.
Gespenstheuschrecke 251.
Gestank der Kerfe 275.
Gesumme der Kerfe 273. 430. 433.
Gift der Bienen 238.
Goedart 262. 289. 430.
Goldaftermotte 24. 511.
Goldsmith 444.
Good 263.
Gould 42. 53. 59. 123.
Graben 410.
Grabkäfer 410.
Grashüpfer 251. 447.
Gryllotalpa 292. 411. 471.
Gryllus 16. 253. 368. 441.
Guckgucksspeichel 259.
Guiana 425.
Gyrinus 4. 375. 408.
Gyrohypnus 493.

H.
Haare der Kerfe 257.
Haarflügler 340.
Häkchen 389.
Hafte 6. 414.
Halbdeckkäfer 355.
Halteres 389. 402.
Haltica 352. 497.
Hamuli 389.
Hancock 253. 453.
Hardwicke 297.
Harnische der Käfer 256.
Harpalus 249. 280. 292.
Härte der Kerfe 258.
Harze 263.
Hasselquist 366.
Hausgrylle 444.
Hautflügler 392.
Haworth 397.
Heerwurm 9.
Heimchen 444.
Heiße Quellen 262.
Helops 363.
Helvetius 524.
Hemerobius 276. 294. 488.
Hemiptera 394.
Hepiolus 316.
Heriades 297.
Hesiod 450.
Hesperia 289. 344.
Heuschrecken 9. 16. 423. 446.
Hippobosca 356.
Hirscheber 297.
Hirschschröter 256. 429.
Hirtea 495.
Hister 254. 259.
Hoffmannsegg 418.
Holzbock 429. 437.
Holzbohrer, Anobium 429.
Holzlaus 429.
Holzwurm 431.
Home 185. 310. 366. 477.
Homer 425. 450. 452.
Honig 203.
Honig-Motte 302.
Hooke 276. 357. 364.
Hooker 37. 470.
Hopfenschabe 329.
Hoplia 6. 267. 392.
Horniß 424.

Huber 21. 34. 36. 401. 435. 440.
Huisch 146.
Hulme 477.
Hulse 374. 378.
Hummeln 135. 303. 401. 424. 430. 440. 533.
Hundertfuß 348.
Hunds-Zecke 25. 43. 47.
Hunter 42. 58. 129. 153. 160. 220. 272. 274. 292. 302. 435. 440. 500.
Hydraena 409.
Hydrachna 409.
Hydrometra 416.
Hydrophilus 333. 362. 409.
Hymenoptera 399.

I.

Jackson 20.
Ichneumon 352.
Illiger 459. 464. 492.
Imatidium 297.
Immen 424.
Instinct 521.
Joel 22.
Johanniswürmchen 260. 458. 473.
Jonas 279.
Ioterium 79.
Irrwische 471.
Iulus 277.
Iunius 293.
Juniuskäfer 6.
Iurine 89. 152. 400.
Ixodes 347. 374.

K.

Kaiserkrone 207.
Kalm 13.
Kalmia 208.
Kälte 514.
Kamm 149.
Käsemade 320.
Kerf-Regen 470.
Keys 188.
Kirby 6. 274. 277. 297. 368. 400.
Kissen 362.
Kleemann 316.
Klettern 329. 361.
Knight 133. 215. 230. 236.
Knurren 439.
Kohlraupe 501.
Kohlwanze 294. 438.
Kohlweißling 13.
König 43.
Krieg der Ameisen 81.
Krieg der Bienen 232.
Küchenschabe 429.
Kühe 8.
Kupferglucke 253.
Kyber 494. 514.

L.

Lamarck 471. 523.
Lampyris 260. 336. 458.
Larven 308.
Laternenträger 260. 449. 467.
Latreille 37. 50. 77. 93. 255. 266. 426. 432. 471.
Lauer 355. 450.
Laufen 350.
Laufkäfer 13. 275.
Laufsliege 259.
Laute der Kerfe 273. 420.
Leach 303.
Lebensfähigkeit der Kerfe 260
Leeuwenhoek 398.
Lebia 496.
Ledelius 444.
Lepidoptera 395.
Lepisma 360.
Leptis 321.

Leſſer 234. 282. 350. 396. 491.
Leuchtaſſel 260. 469.
Leuchten 457.
Leuchtkäfer 461.
Leuchtwurm 458.
Leucopsis 355.
Leuk 262.
Leyermänner 451.
Libellula 12. 334. 399.
Lichen 250.
Lichtenſtein 446.
Liebe 441.
Ligan 73. 449.
Lilienkäfer 295.
Limnaeus 293.
Lindley 13.
Linne 105. 278. 297. 366. 416. 469.
Liſter 282. 378. 506.
Lixus 311.
Locusta 251. 369.
Lomechusa 493.
Lonicera 207.
Lucanus 255. 259.
Lyctus 263.
Lyda 26.
Lygaeus 276. 356. 393.
Lyonet 316. 325. 491.
Lytta 254.

M.

Macartney 273.
Machilis 360.
Mac Leay 290.
Mädchenſommer 376.
Maden 311.
Maenomenon 208.
Malachius 271.
Mantis 252. 365.
Mantispa 394.
Maraldi 199. 223.
Markwick 5.
Marienfäden 376.
Menkariäfer 10.
Marſhall 11. 217.
Marſham 6. 352.
Martire 462.
Mauerſpinne 356.
Maulwurfsgrylle 411. 445.
Mäuſe 239.
Mayfliege 272.
Maykäfer 6. 422. 429.
Meineken 12.
Melitta 277. 297.
Mellinus 412.
Meloë 284 349.
Melolontha 6. 352. 361. 392.
Merian 121. 258. 288.
Milben 261. 303.
Mills 206. 237. 279. 451. 468.
Miſtkäfer 437.
Molina 251.
Molorchus 391.
Mondkäfer 273.
Montagu 350.
Monticelli 146. 157.
Moor 13.
Mordella 398.
Mosquitos 425.
Motte 300.
Mouffet 145. 214. 241. 444. 465.
Mucken 367. 424.
Muckenweſpe 412.
Müller 459. 478.
Musca 277. 312.
Mutilla 290.
Mycetophila 8.
Mylius 522.
Myrmeleon 328.
Myrmica 80.

N.

Nachenkäfer 355.
Nachtgeſpenſt 449.

Necrophorus 280.
Nectar 207.
Necydalis 355. 391.
Needham 148.
Nepa 409.
Nephrodium 3.
Nerium 207.
Neſſelfalter 489.
Neurae 389.
Neuroptera 398.
Nicholſon 208. 406.
Niger 333.
Noctua aprilina et psi 259.
N. fuliginosa 498.
N. gamma 327.
N. ligustri 251.
N. pulla 301.
N. subterranea 301.
N. quadra 329.
N. Psi 471.
N. verbasci 533.
Nomada 298.
Notonecta 408.
Nycteribia 350.
Nycterobius 301.

O.

Oedemera 355.
Oelmutter 284.
Oestrus 313. 425.
Ohrwurm 269.
Olaus magnus 83.
Oleander 207.
Olivier 363. 436. 440.
Omalium 275.
Oniscus 352.
Ornithomyia 350.
Orthoptera 393.
Oſbeck 449.
Osmateria 277.
Oxytelus 347.

P.

Paarung der Ameiſen 60.
P. der Kerfe 5 — 8.
P. der Termiten 41.
Pallas 16.
Panorpa 285. 291.
Papilio Cinxia 24. 511.
P. Iris 397.
P. Menelaus 255.
P. Machaon etc. 278.
Pappeln 214.
Pappelkäfer 279.
Parnopes 266.
Patrick 431.
Paussus 470.
Peck 334.
Pecten 149.
Pfeifen 431.
Pferdefliege 425.
Phalaena 300. 396.
Ph. brumata 497.
Ph. grossulariata 505.
Phalangium 349. 375.
Phasma 231. 369.
Phosphorasſel 469.
Phryganea 272, 276. 291. 299. 340. 345.
Pillenkäfer 23. 267.
Pimelia 285. 438.
Plato 451. 524.
Plinius 116. 208. 275. 303. 440.
Pneumora 253. 442.
Podura 359. 499.
Pompilus 349.
Pope 8. 425.
Prachtkäfer 429.
Priocera 368.
Prionus 256. 438.
Proceſſionsraupe 27. 258.
Propedes 325.
Propolis 214.
Pſalmiſt 233.

Pselaphus 347.
Psilus 400.
Psychoda 349. 407.
Pterocera 254.
Pteronus 282.
Ptilinus 355.
Pulvilli 262.
Puppen 335.
Purchas 63.
Pyralis 329.
Pythagoras 524.

R.

Raphidia 349.
Raubbienen 237.
Raubkäfer 264. 269.
Raupen 23. 257. 270. 285.
— tödter 412.
Ray 279. 291. 311. 347. 378. 438. 459. 472.
Reaumur 24. 29. 36. 135. 154. 180. 204. 208. 217. 242. 251. 264. 270. 285. 288. 294. 312. 339. 361. 404. 413. 430. 434. 439. 453. 525.
Redi 348.
Reduvius 294. 438.
Reeve 262. 512.
Rhododendron 208.
Rhus 208.
Rynchaenus 267.
Richard 468.
Ricinus 254.
Riechorgane 277.
Ringeleule 438.
Ringelraupen 26.
Riem 145. 167. 212.
Rohrkäfer 392.
Rößel 269. 286. 310. 329. 437.
Roßkäfer 266. 392. 422.
Rückenwespe 355.
Ruderwanze 408.
Rufen 430.
Ruhen 340. 343.
Rüsselkäfer 267.

S.

Säbelheuschrecke 485.
Sägefliege 11. 26. 260. 268.
Salomon 54. 92.
Salticus 356.
Sandkäfer Cicindela 363. 423.
Sandwespe 412.
Saugnäpfe 365.
Savigny 36
Scaeva 317.
Scaliger 444.
Scaphidium 355.
Scarabaeus 256. 351.
Scarites 410.
Scorpion 348.
S. fliege 285.
Schaben 534.
Schaumcicaden 12. 355.
Scheinfüße 326.
Schellenberg 251.
Schelver 403. 427. 430.
Schenkelwespe 355.
Schildkäfer 296.
Schildläuse 259.
Schirach 151. 153. 183. 207. 214. 237. 440.
Schläfrigkeit 513.
Schlupfwespe 355.
Schmetterlingsschnacke 495. 497.
Schmid 489.
Schmidte 358.
Schnacken 7.
Schnellkäfer 358.
Schröter 256.
Schröter 439.
Schwammeule 483.

Schwänzchen 389.
Schwärmen der Bienen 187.
Schwebmucken 429.
Schwimmen 332. 407.
Schwimmkäfer 408.
Schwingkolben 389.
Sclaven der Ameisen 88.
Scolia 261.
Scolopendra 260. 282. 348. 469.
Scopula 150.
Scutellera 284.
Seegeln der Spinnen 375.
Seioptera 344. 403.
Semblis 334.
Sesia 396. 414.
Shaw 18. 433. 452.
Sheppard 254. 260. 281. 232. 472. 476.
Sigara 408.
Silpha 265. 275. 281. 363.
Smeathman 37. 49.
Smellie 524.
Smith 411. 461. 466.
Smynthurus 360.
Socrates 354.
Solander 513.
Sommer 528.
Southey 192. 462 464.
Spallanzani 475. 494. 509.
Spannenmesser 268.
Sparrmann 252. 256. 442.
Spence 506.
Spenser 376.
Sphinx 270. 289. 397.
S. atropos 273.
S. Stellatarum 261.
Spiele der Kerfe 413.
Spinne 282. 291.
Spinner 24.
Spione 282. 291.
Sprache der Ameisen 69.
S. der Bienen 230.
S. der Kerfe 31.
Springer 328. 337. 353.
Springschwanz 359.
Staphylinus 269. 278. 290. 368.
Staubkäfer 437.
Stammraupen 433.
Stapelia 528.
Stechschnacke 263. 322. 425.
Stedman 425. 449.
Steffens 523.
Stellung der Kerfe 264.
Stephens 259.
Stickney 507.
Stomoxis 425.
Strack 383.
Strepsiptera 393.
Sturm 532.
Stylops 368. 393.
Sumpfkäfer 409.
Sutton 471.
Swammerdam 200. 241. 261. 266. 320. 354. 432. 525.
Sylvia 446.
Syrphus 312. 317.

T.

Tabanus 425.
Tagpfauenauge 489.
Tanzfliege 8.
Tanypus 315.
Täubchen 261. 429.
Taumelkäfer 4.
Täuschen der Kerfe 249.
Tausendfuß 318.
Tegmina 393.
Tegulae 149. 389.
Teichkäfer 409.
Telephorus 352.
Tenthredo 11. 26. 260. 268. 279. 285. 373.
Tephritis 320. 344.
Teretisma 451.

Termiten 37. 430.
Tettigonia 450.
Tettix 450.
Teufelspferd 251
Teufelstrompeter 425.
Theocrit 450.
Thevenot 119.
Thorley 152. 186. 205. 232. 241.
Thrips 16. 372.
Tigermotte 286.
Timur 120.
Tinea 414.
T. mellonella 302.
Tipula 5. 313. 314. 320. 321. 343. 345. 349. 403. 412.
T. oleracea 507.
Todtengräber 423.
Todtenkopf 273. 292. 438.
Todtenuhr 431.
Tortrix 487.
Trapezunt 208.
Trauer 440.
Trichocera 497.
Trommel 447. 453.
Trommler 429.
Trompeter 430.
Trost 355.
Trotzkopf 432.
Trox 273.
Truxalis 369.
Tucker 527.
Turdus 10.

U.

Ueberwintern 480.

V.

Vallisnieri 295.
Velia 410.
Ventilieren des Bienenstocks 222.
Verbergen der Kerfe 292.
Vermehrung der Kerfe 264.
Vertheidigung der Kerfe 248.
Vespa 373.
Verulam 260.
Virgil 118. 145. 177. 193. 232. 451.
Vogel 157.
Volucella 254.
Voß 178. 193.

W.

Wachs 204.
Waffen der Kerfe 287.
Waffenfliege 262.
Walch 12.
Waller 461.
Walton 464.
Wandern der Ameisen 221.
W. der Kerfe 287.
W. der Wanzen 13. 256. 423.
Wasserfalter 340.
W. flöhe 359.
W. jungfer 12. 291.
W. käfer 286. 409. 492.
W. kerfe 332.
W. milbe 409.
W. scorpion 409.
W. spinne 409.
W. wanze 410.
Weberknecht 349.
Wegerichfalter 511.
Weibel 267.
Weidenbohrer 423. 534.
Weißling 13.
Werre 411.
Wespen 127. 424.
Westindien 429.
White 5. 9. 90. 271. 292. 365. 381. 412. 422. 431. 445. 460.

Widderchen 3. 27.
Wildman 205. 218.
Willughby 472.
Wilhelmi 145. 157.
Winkler 522.
Winterschnacken 495. 497.
Wordsworth 5.
Wurmlöwe 321.
Würste 149.
Wurzelfresser 392.

X.

Xenarchus 456.
Xenophon 208.
Xenos 368. 393.

Z.

Ziegel 389.
Ziegenmelker 446.
Zimb 425.
Zinken 528.
Zinoberbär 498.
Zirpen 441.
Zorn 439.
Zugheuschrecke 448.
Zweck der Kerfgesellschaften 2.
Zygaena 327.

Druckfehler.

S. 273. setze Trox sabulosus.

PROPERTY OF
Z. P. METCALF